ISSN 0033-765X









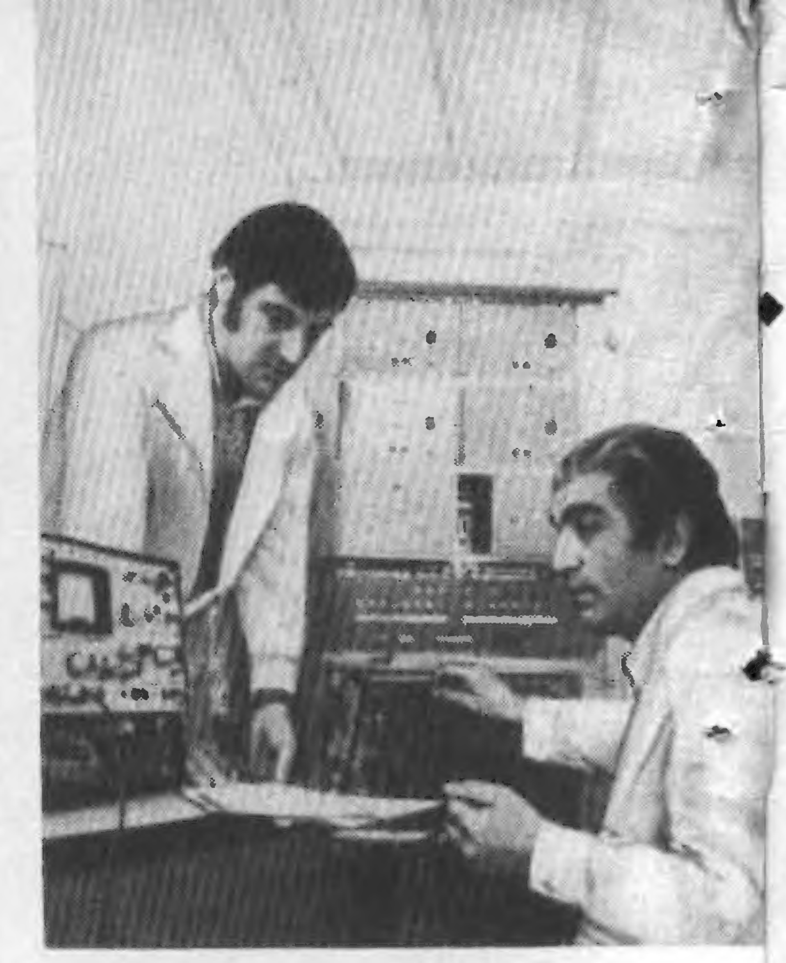




РАДИО 12

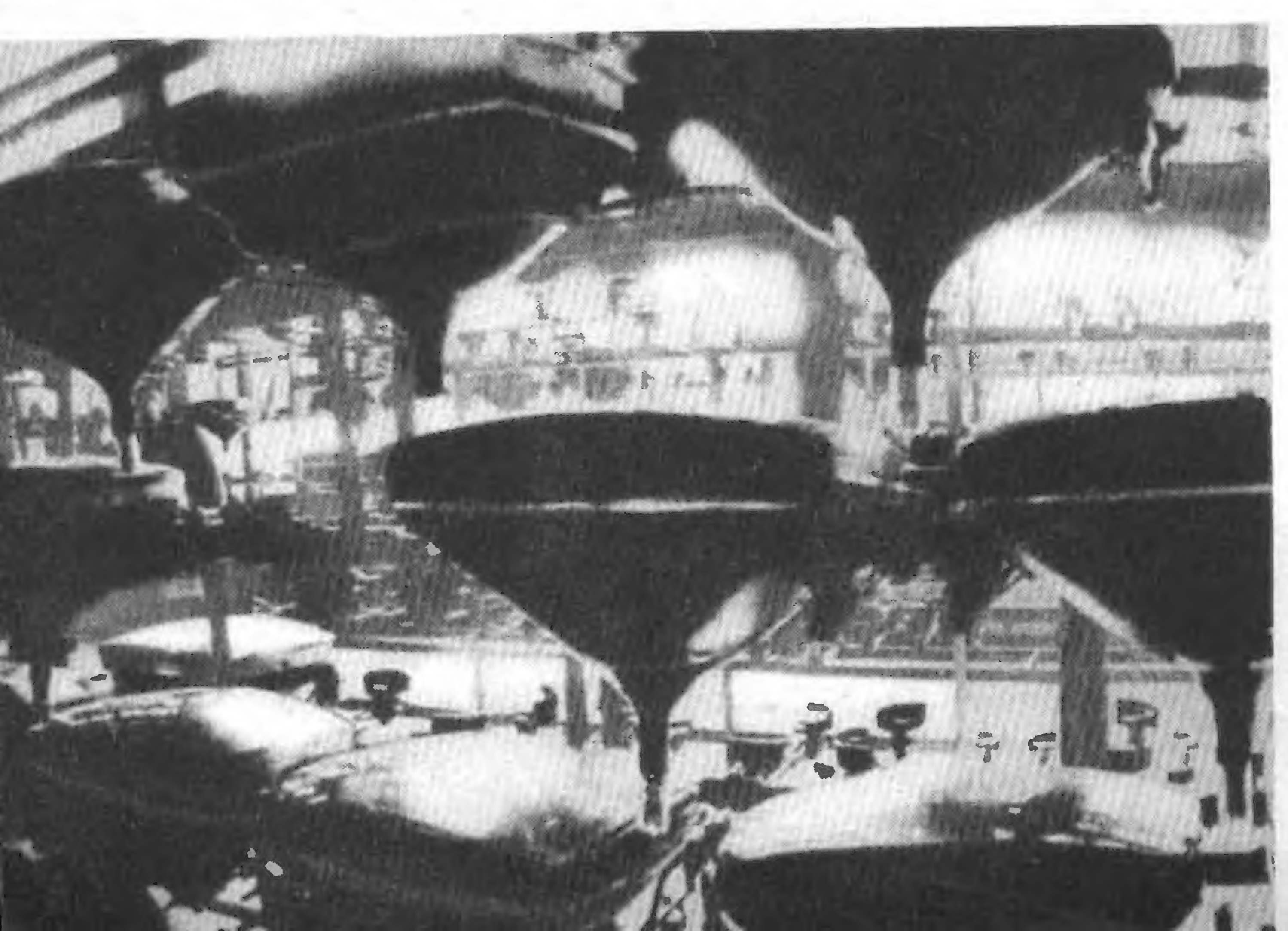
ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1980





НА ТРУДОВОЙ ВАХТЕ





В преддверии XXVI съезда КПСС все ярче разгорается всенародное социалистическое соревнование, растут трудовой энтузиазм советских людей, их решимость претворить планы партии в жизнь, отметить предстоящий партийный форум новыми свершениями во имя любимой Родины.

По всей стране развернулось мощное патриотическое движение, девизом которого стали слова — «XXVI съезду КПСС — 26 ударных недель!». Соревнующиеся обязались обеспечить выполнение и перевыполнение заданий завершающего года десятой пятилетки, заложить прочную основу для устойчивой работы в 1981 году.

Ударным трудом наполнены в эти дни производственные будни коллектива известного в стране ленинградского завода имени Козицкого. Его рабочие, техники, инженеры с честью выполняют обязательства в предсъездовском соревновании. Рука об руку трудятся здесь молодежь и ветераны. Наш фотокорреспондент запечатлел председателя совета наставников телевизионного цеха, старшего мастера Лидию Никитичну Петрову, беседующую с комсомольцами цеха — регулировщиками (слева направо) Владимиром Филипповым, Еленой Спиридоновой и Сергеем Кузнецовым. За успехи в труде Л. Н. Петрова награждена орденом Трудового Красного Знамени (фото на 2-й с. обложки, вверху слева).

На фото внизу слева — на московском заводе цветных кинескопов «Хроматрон» производственного объединения МЭЛЗ. Коллектив этого передового предприятия столицы еще к 110-й годовщине со дня рождения В. И. Ленина завершил выполнение плана десятой пятилетки по объему выпускаемой продукции.

Достойными делами готовятся встретить XXVI съезд КПСС работники Тбилисского научно-производственного объединения вычислительной техники «Элва». Недавно здесь начат выпуск новой продукции — информационного комплекса М-60, представляющего собой набор агрегатных устройств измерительной и вычислительной техники. Модель М-60 предназначена для компоновки информационно-вычислительных комплексов АСУ. На фото вверху справа — начальник наладочного цеха Ю. Петриашвили и наладчик Р. Киколашвили проверяют работу новой установки.

На фото внизу справа — бригадир передовой комсомольско-молодежной бригады монтажниц минского производственного объединения «Горизонт» Татьяна Чеховская. В успехах коллектива, достигнутых за годы десятой пятилетки, есть доля и ее труда.

Фото М. Анучина, А. Володина, А. Толочко и Фотохроники ТАСС



К НОВЫМ УСПЕХАМ

А. МАМАЕВ,
начальник Управления оргмассовой работы и военно-патриотической пропаганды ЦК ДОСААФ СССР

В обстановке высокого политического и трудового подъема встречает советский народ XXVI съезд КПСС. И чем ближе день открытия съезда, тем ярче накал трудового энтузиазма советских людей, тем полноводнее социалистическое соревнование за достойную встречу высшего форума партии.

В результате самоотверженного труда рабочего класса, колхозного крестьянства, советской интеллигенции экономика страны развивается ускоренными темпами, успешно создается материально-техническая базв коммунизма. За годы десятой пятилетки, которая войдет в историю нашей Родины как период интенсивного наращивания экономической и научно-технической мощи, дальнейшего укрепления обороноспособности нашей страны, осуществлена грандиозная программа социального развития. С каждым годом все полнее удовлетворяются материальные и духовные потребности трудящихся, совершенствуется социалистический образ жизни.

Укрепилось политическое единство, расширились разносторонние экономические и научно-технические связи с братскими странами социалистического содружества, роль и авторитет которого на международной арене неуклонно возрастает.

Программой новых больших дел на благо народа вошли в нашу жизнь решения октябрьского (1980 года) Пленума ЦК КПСС. Главное внимание Пленум ЦК КПСС уделил вопросам, от решения которых непосредственно зависит дальнейшее повышение уровня народного благосостояния. Среди первоочередных задач, выдвинутых партией — решение продовольственной программы, увеличение производства и повышение качества товаров народного потребления, жилищное строительство, улучшение условий труда, здравоохранение, просвещение, культура. И это закономерно для партии, которая была и есть плоть от плоти народа, характерно для советского общественного строя, основанного на началах высокого гуманизма.

Над претворением в жизнь планов Коммунистической партии самоотверженно трудится весь советский народ. Вносит свой вклад в их осуществление и 94-миллионная армия досаафовцев нашей страны. За годы, прошедшие после XXV съезда КПСС, оборонное Общество сделало новый шаг вперед, его организации значительно выросли и окрепли, повысился уровень их воспитательной, организаторской, учебной и спортивной деятельности.

Недавно итоги работы патриотического оборонного Общества по выполнению постановления ЦК КПСС «О дальнейшем улучшении идеологической, политико-воспитательной работы» и задачах по совершенствованию практической деятельности ДОСААФ рассмотрел V Пленум ЦК ДОСААФ СССР. Было отмечено, что комитеты Общества под руководством партийных органов, работая в тесном контакте с профсоюзами, комсомолом, обществом «Знание», другими организациями и ведомствами успешно решают задачу комплексного подхода к проблемам воспитания. Это позволяет вести военно-патриотическую работу широким фронтом, повышать ее научный, идейно-политический уровень и действенность, внедрять новые формы пропаганды, привлекать к работе широкий общественный актив.

Выполняя постановление ЦК КПСС, комитеты ДОСААФ стали больше уделять внимания лекционной и массово-политической работе. Так, в организациях ДОСААФ Москвы, Белоруссии и Литвы, Рязанской области и многих других систематически проводятся лекции и доклады по вопросам внутренней и международной жизни, Ленинские чтения, тематические вечера, целеустремленно ведется пропаганда военно-патриотического наследия В. И. Ленина, трудов Генерального секретаря ЦК КПСС, Председателя Президиума Верховного Совета СССР товарища Л. И. Брежнева. Широкий размах приобрела работа по воспитанию членов Общества, и прежде всего молодежи на революционных, боевых и трудовых традициях Коммунистической партии, советского народа, его Вооруженных Сил.

Здесь используются самые различные формы. Некоторые из них хорошо известны читателям журнала «Радио». Я имею в виду такие новые, действенные формы работы среди молодежи, как радиоэкспедиции и радиопереклички, посвященные знаменательным датам в истории нашей страны и проводимые в рамках Всесоюзных походов комсомольцев и молодежи.

Пленум ЦК ДОСААФ СССР глубоко проанализировал ход выполнения нашими организациями одной из главных задач, возложенных на оборонное Общество,— подготовку юношей к воинской службе. Факты свидетельствуют о том, что за последние годы на основе совершенствования организационной структуры учебных организаций ДОСААФ, развития их материально-технической базы, улучшения качественного состава руководящих и преподавательских кадров, методической работы с ними, уровень подготовки специалистов для Вооруженных Сил, их практической выучки заметно повысился. Многие учебные организации ДОСААФ могут по праву гордиться своими воспитанниками. Среди них следует назвать юношей, окончивших радиотехнические школы ДОСААФ Москвы, Ленинграда, Куйбышева, Минска, Донецка, Львова. Они готовят достойное пополнение нашим Вооруженным Силам.

Главная задача состоит сейчас в том, чтобы и впредь непрерывно повышать качество обучения и воспитания специалистов для Вооруженных Сил, закалять призывников морально-политически, психологически и физически. При этом особую заботу надо проявлять о формировании у будущих воинов сознательного, заинтересованного отношения к овладению техническими специальностями, высокой организованности и дисциплинированности.



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ИЗДАЕТСЯ С 1924 ГОДА

Орган Министерства связи СССР и Всесоюзного ордена Ленина и ордена Красного Знамени добровольного общества содействия армии, авиации и флоту

№ 12 ДЕКАБРЬ 1980

В учебных организациях Общества систематически и планомерно ведется политико-воспитательная работа среди курсантов. Во многих школах, в том числе, например, в Саратовской РТШ, обучение и воспитание стало единым неразрывным процессом. Все это позволяет постоянно улучшать подготовку специалистов для армии и флота.

В основном реализуются и планы подготовки для народного хозяйства кадров массовых технических профессий, имеющих военно-прикладное значение. Это, в частности, относится и к подготовке радистов, радиомехаников, радиомастеров. Тысячи выпускников курсов ДОСААФ ныне трудятся в цехах КИП предприятий, обслуживают колхозные радиостанции, работают в бытовой индустрии.

Дальнейшее развитие за годы десятой пятилетки получили технические и военно-прикладные виды спорта, в том числе и радиоспорт, возросла их роль в физическом и нравственном воспитании молодежи, формировании у юношей и девушек высоких морально-волевых качеств, необходимых активным строителям коммунизма, умелым и мужественным защитникам Родины.

Успехам учебной и политико-воспитательной работы, безусловно, способствует широко развернувшееся в организациях ДОСААФ социалистическое соревнование. Формы его непрерывно совершенствуются. Оно все более активно проявляет себя как действенный метод повышения боевитости оборонных коллективов, воспитания членов ДОСААФ в духе личной ответственности за исторические судьбы социалистической Родины.

Комитетам ДОСААФ, нашим учебным организациям необходимо и в дальнейшем всесторонне развивать творческую инициативу досаафовцев, выявлять и приводить в действие неиспользованные резервы, направлять их на улучшение военно-патриотической, оборонно-массовой, учебной и спортивной работы.

Отметив положительные перемены в деятельности оборонного Общества, Пленум ЦК ДОСААФ СССР вместе с тем указал, что состояние работы многих организаций ДОСААФ еще не в полной мере отвечает современным требованиям партии, характеру и масштабам задач, стоящих перед ДОСААФ. Далеко не все комитеты сумели отказаться от устаревших методов руководства и осуществить решительный поворот в сторону повышения качества и эффективности всей воспитательной и организаторской деятельности.

К сожалению, по-прежнему недостаточно высок уровень массовости спорта в ряде республик, краев и областей. Это относится и к значительной части первичных оборонных организаций общеобразовательных школ и учебных заведений. Не может нас удовлетворить и уровень развития спортивной работы среди рабочей и сельской молодежи.

С мест продолжают поступать тревожные сигналы о трудностях, которые испытывает молодежь, желающая заняться радиоспортом. Группа радиолюбителей из г. Ош Киргизской ССР, например, сообщает, что они давно ждут помощи со стороны обкома ДОСААФ, но ее все нет. Мало внимания радиоспортсменам уделяет Белгородский обком ДОСААФ. Слабо растет число школьников, охваченных военно-техническими видами спорта, в том числе и радиоспортом, в Российской федерации.

В качестве одной из основных задач организаций ДОСААФ на современном этапе пленум ЦК ДОСААФ СССР поставил непрерывное совершенствование всей системы военно-патриотического воспитания членов оборонного Общества в свете требований постановления ЦК КПСС «О дальнейшем улучшении идеологической, политико-воспитательной работы», последовательное выполнение его программных положений о неразрывном

единстве коммунистического воспитания трудящихся и успешного выполнения задач коммунистического строительства.

ЦК ДОСААФ союзных республик, краевым, областным, районным и городским комитетам оборонного Общества предложено и впредь настойчиво и планомерно поднимать эффективность военно-патриотической работы, добиваться повышения ее конкретности, усиливать боевой наступательный характер. Очень важно всемерно укреплять связь этой работы с практическими задачами оборонных организаций. Необходимо повсеместно обеспечивать единство содержания и форм воспитательной работы, слова и дела, целостность и преемственность процесса воспитания молодежи в трудовых и учебных коллективах, учебных и спортивных организациях ДОСААФ, по месту жительства юношей и девушек.

В центре военно-патриотической работы комитетов и организаций ДОСААФ и впредь должно быть формирование у членов оборонного Общества беззаветной преданности Коммунистической партии, любви к социалистической Родине, глубокого и всестороннего понимания патриотического долга и конституционных обязанностей по повышению экономического и оборонного могущества социалистического Отечества.

Известно, что уровень военно-патриотической работы в значительной степени зависит от качества руководства ею со стороны комитетов ДОСААФ. Вот почему пленум ЦК ДОСААФ СССР потребовал принять меры по дальнейшему внедрению перспективного комплексного планирования военно-патриотической работы во всех звеньях Общества, больше внимания уделять организационному и материально-техническому обеспечению намечаемых мероприятий, установить строгий контроль за их своевременным и качественным проведением.

Это требование, конечно, целиком и полностью относится к задачам дальнейшего развития радиолюбительского движения и радиоспорта. В перспективных планах наших комитетов все мероприятия, направленные на подъем массовости радиоспорта, развертывание работы среди радиолюбителей-конструкторов, на пропаганду радиотехнических знаний среди молодежи, должны занять особое место.

Для успешного выполнения задач, стоящих перед организациями ДОСААФ, следует шире привлекать к военно-патриотической работе общественный актив, расширить и организационно укрепить общественные органы комитетов: нештатные отделы, инструкторские и лекторские группы, группы докладчиков, постоянные комиссии, занимающиеся вопросами воспитания, укомплектовать их политически зрелыми, инициативными и энергичными людьми из числа офицеров, генералов и адмиралов запаса, работников партийных, профсоюзных и комсомольских органов, общества «Знание» и других организаций.

Впереди — большая и ответственная работа по дальнейшему совершенствованию практической деятельности ДОСААФ. Сегодня же все усилия необходимо сосредоточить на том, чтобы ознаменовать приближающийся XXVI съезд КПСС новыми успехами в военно-патриотической, оборонно-массовой, учебной и спортивной работе. Это — почетный долг и первейшая обязанность каждого оборонного коллектива, каждого члена ДОСААФ.

На нашей обложке

СЛАВА ПОКОРИТЕЛЯМ КОСМОСА!



В «Основных направлениях развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы», утвержденных XXV съездом КПСС, было записано: «...продолжить изучение и освоение космического пространства, расширить исследования по применению космических средств при изучении природных ресурсов Земли, в метеорологии, океанологии, навигации, связи и для других нужд народного хозяйства».

Советские космонавты, ученые, конструкторы, инженеры, рабочие — все, кто связан с изучением и освоением космического пространства, сегодня, готовясь к XXVI съезду КПСС, вправе рапортовать партии, Родине, своему народу об успешном выполнении задач, определенных на десятую пятилетку.

В нашей стране проделана огромная работа по осуществлению широкой программы научно-технических исследований в космосе. Ярким подтверждением этому служит тот факт, что вот уже четвертый год на орбите безотказно функционирует космическая лаборатория «Салют-6», запущенная 29 сентября 1977 года.

С марта 1978 года по сентябрь 1980 года на советских космических кораблях «Союз» и орбитальной станции «Салют-6» по программе «Интеркосмос» совершили полеты граждане семи социалистических государств. В результате плодотворной работы международных экипажей получен большой объем информации, которая ныне используется в интересах науки и народного хозяйства стран социалистического содружества.

Казалось бы, можно уже привыкнуть к регулярным космическим полетам. Но привыкнуть к этому чуду нашего века невозможно. И хотя радио и телевидение позволяют нам ежедневно быть в курсе героических будней космонавтов, мы при каждом новом запуске безмерно волнуемся и с нетерпением ждем возвращения домой посланцев Земли.

Когда верстался этот номер, радио сообщило: «В полете «Союз Т-3». На его борту советские космонавты Л. Д. Кизим, О. Г. Макаров и Г. М. Стрекалов. Штурм космоса продолжается!

На нашей первой обложке — участники полетов в 1980 году. Слева, вверху — Леонид Попов и Валерий Рюмин (СССР); внизу — Валерий Кубасов (СССР) и Берталан Фаркаш (Венгрия). Справа, сверху вниз — Юрий Романенко (СССР) и Арнальдо Тамайо Мендес (Куба); Юрий Малышев и Владимир Аксенов (СССР); Виктор Горбатко (СССР) и Фам Туан (Вьетнам).

Фото А. Пушкарева (ТАСС)



ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ВЫПОЛНЕНЫ

Пять лет назад радиолюбители кольчугинского завода по обработке цветных металлов имени Серго Орджоникидзе выступили с патриотическим почином развернуть соревнование под девизом: «Радиолюбительское творчество — на службу пятилетке эффективности и качества!». Группа энтузиастов — руководитель самодеятельного радиоклуба А. П. Кащеев, активисты В. В. Клюквин, В. М. Тушин, С. К. Левашов, В. П. Лукашов, В. С. Сиренов, Н. А. Летин и другие взялись помочь родному заводу в выполнении плана десятой пятилетки, используя свой опыт в создании различных электронных приборов и устройств для автоматизации ряда производственных процессов. Они обратились к радиолюбителям страны с призывом поддержать эту инициативу, последовать их примеру.

Почин радиолюбителей-конструкторов встретил всемерную поддержку общественных организаций и руководства завода. Начинание кольчугинцев было одобрено ЦК ДОСААФ СССР.

И вот пятилетка завершается. Как же сегодня обстоят дела у инициаторов соревнования? Этот вопрос мы задали директору предприятия Михаилу Иосифовичу Темкину.

— Мы очень довольны работой заводских энтузиастов,— говорит он.— Обязательства, которые брали досаафовцы в начале десятой пятилетки, были весьма высоки и предполагали повседневный творческий поиск и напряженный упорный труд. Отрадно, что члены радиоклуба именно так и отнеслись к делу. Они неустанно изучали потребности цехов завода в автоматизации технологических процессов, конструировали те приборы и устройства, которые больше всего были необходимы. Собственно, сейчас вся автоматика, которая действует на заводе, в том числе и промышленного изготовления, находится под их контролем.

— В начале пятилетки,— продолжает М. И. Темкин,— заводские умельцы взяли обязательство создать для цеха товаров широкого потребления автоматическую систему гальванического покрытия (серебрения) изделий. Такая система крайне нужна была заводу. Представьте: несколько работников вручную навешивают изделия на рамы, опускают их в раствор, ждут пока пройдет необходимое время, вынимают,— и все сначала. Во-первых, тяжело. Во-вторых, вредно для людей. В-третьих, все делается весьма приблизительно, а значит,— страдает качество. Теперь, когда построенная радиолюбителями автоматическая линия взяла на себя труд людей, все изменилось. И главное — качество изделий значительно повысилось. Хочу отметить: сама линия сконструирована, что называется, на высоком уровне.

И это только один пример. А их можно привести множество. Не удивительно, что администрация всемерно поддерживает радиолюбительский почин. Заводским умельцам предоставили просторное помещение, в их распоряжении все заводские средства автоматики.

— Нашим радиолюбителям,— заканчивает свой рассказ директор завода,— можно доверить решение самых ответственных задач. Я, например, знаю, что они уже подумывают о том, как и где могли бы на заводе работать роботы. Это, конечно, дело будущего, но, зная наших энтузиастов, могу сказать: не очень-то и далеко. Словом, можно только гордиться, что радиолюбительский почин родился у нас на заводе.

ЭЛЕКТРОНИКА РАБОТАЕТ ВО ВСЕХ ЦЕХАХ

Что ж, директор имеет все основания так говорить. Пожалуй, на заводе нет цеха, где бы радиолюбители не внесли свой вклад в автоматизацию производственных процессов.

Одну из групп радиолюбителей-конструкторов возглавляет В. М. Тушин. Вместе с В. И. Егоровым и другими энтузиастами эта группа разработала и внедрила в производство в 1979 году радиоэлектронное устройство для стабилизации положения оправки стана-расширителя, производящего трубы большого диаметра.

В чем значение этого устройства? Раньше, до внедрения устройства, оправка, то есть стержень, на который «надеваются» трубы с целью их расширения и обкатки валками, то и дело отклонялась от точно зафиксированного положения. В результате толщина стенок трубы получалась неодинаковой. Оператор, следивший за положением оправки «на глазок», естественно, не мог добиться полной устойчивости процесса.

Что же сделали радиолюбители? Они установили на стане радиоэлектронное устройство, позволившее добиться абсолютной стабилизации оправки. На валковую клеть поставили чувствительные датчики, которые показывают нагрузку на валки. Чуть что не так — датчики «бьют тревогу». А установленный на стане контур стабилизации ликвидирует отклонение. Все это позволило значительно повысить качество выпускаемых труб.

Плодотворно поработала и группа радиолюбителей в составе С. К. Левашова, В. Л. Тихонова, Е. Ф. Глобенко, В. П. Лукашова, Н. В. Фролова. Именно они разработали автоматическую линию в цехе ширпотреба, о которой говорил директор завода. На их счету немало и других интересных устройств.

Работу одного из них мне довелось увидеть в литейном цехе. Здесь расплавленная медь, проходя через кристаллизатор, выходит наружу, образую болванки — заготовки для будущих изделий. От того, насколько монолитной будет медь, зависит качество изделий. А монолитность, или, говоря языком металлургов, сплошность меди, в свою очередь, определяется равномерностью литья, постоянной скоростью формирования болванок.

Человеку практически невозможно уследить за изменениями в скорости литья. А вот измеритель, сконструированный Левашовым и его товарищами, делает это безошибочно. Данные «сообщаются» электронному циферблату, а по нему ориентируется оператор.

Многое сделали за годы десятой пятилетки кольчугинские умельцы. Н. А. Летин, В. С. Куренков, А. Н. Васильев, например, на ряде участков производства внедрили ультразвуковую дефектоскопию. Это позволяет обнаруживать брак, не выявленный с помощью обычных средств, а в ряде случаев — даже предупреждать его. Силами энтузиастов создан комплект приборов, измеряющих усилия и скорость прессования металлов. Внедрены приборы для автоматизации процесса волочения труб. Не обойдены вниманием и вспомогательные службы завода. Скажем, Виталий Минеичев, работающий на АТС предприятия, сконструировал прибор для проверки номеронабирателей, предложил другие приспособления для совершенствования работы станции.

Говоря о достижениях кольчугинских радиолюбителей, об их творчестве, нельзя не отметить ту роль, которую сыграл в их успехах руководитель самодеятельного радиоклуба Александр Петрович Кащеев. Более двух десятков лет он воспитывает в клубе молодежь, приобщает ее к техническому творчеству. Журнал «Радио» не раз писал о победах кольчугинцев на радиовыставках, о завоеванных ими медалях и дипломах. А путь к ним проходил через работу на благо родного завода в стенах радиоклуба. И именно Кащеев привел многих членов клуба к высотам мастерства. «Мои ребята»,— говорит он и о заводских «корифеях» любительского конструирования, и о начинающих. И это не просто слова. За ними большой труд воспитателя, наставника. И, конечно, личный пример опытнейшего радиолюбителя-конструктора.

Вот недавно Александр Петрович сконструировал свой очередной прибор — электроискровой дефектоскоп для проверки изоляции гальванических ванн (в этом номере журнала мы публикуем его описание). Кстати сказать, он был отмечен бронзовой медалью 29-й Всесоюзной выставки творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ.

Кащеев показывает мне, как работает дефектоскоп. На штанге — два оголенных контакта, разделенных небольшим расстоянием. Дает ток — появляется искра. «Прощупывает» дефектоскопом покрытие ванны. Чуть малейшее, невидное глазу нарушение изоляции — искра пропадает: ток «ускользает» в эту трещинку.

— Видите, все очень просто,— комментирует автор.

Просто-то просто. Но ведь многое кажется простым, когда уже кем-то придумано. Это приспособление заменяет долгую и, прямо скажем, нелегкую процедуру дефектоскопии, связанную с заливкой ванн керосином, кислотой, поиском дефекта «на ощупь»...

Сейчас на заводе зарождается, если можно так сказать, радиолюбительская династия Кащеевых. В центральной заводской лаборатории трудится сын Александра Петровича — Владимир. Он сконструировал радиоэлектронный прибор для экспресс-анализа химического состава металлов и сплавов. Так что эстафета славных радиолюбительских дел продолжается.

ПОИСКУ НЕТ ПРЕДЕЛА

«Призываем радиолюбителей страны, работающих в различных отраслях народного хозяйства, еще активнее включиться в создание радиоэлектронной аппаратуры для нужд производства, будем и в одиннадцатой пятилетке продолжать то, что начато нами в предыдущие годы. Этим мы, радиолюбители ДОСААФ, поможем дальнейшему укреплению экономической и оборонной мощи нашего государства, внесем свой вклад в процветание нашей любимой Родины!».

Это — строки из обращения, принятого недавно кольчугинцами. На общем собрании энтузиасты решили: взять новые, повышенные обязательства по внедрению автоматики в производство в одиннадцатой пятилетке. Они подвели итоги успешного выполнения социалистических обязательств в 1976—1980 годах, наметили конкретные рубежи будущей работы.



Вот они — инициаторы движения «Радиолюбительское творчество — на службу пятилетке эффективности и качества!» (слева направо): В. Орлов, Н. Летин, В. Клюквин, В. Воробьев, С. Левашов, В. Питерский, А. Кащеев, В. Егоров.

Идет обсуждение очередной автоматизированной системы управления технологическим процессом золочения и серебрения.

Фото М. Анучина

Какие же направления творческого поиска определили для себя кольчугинцы?

Прежде всего они поставили перед собой задачу — разработать комплекс электронных приборов по автоматическому управлению трубосварочными станами. Пока работой этих станов «командует» оператор. Радиолюбители решили взяться за очень серьезное дело, требующее незаурядных знаний и мастерства. Они думают сейчас над тем, чтобы «поручить» управление всеми операциями ЭВМ. Уже начали разрабатывать вспомогательные электронные устройства —«глаза и руки» автоматики.

Дальнейшая автоматизация будет проводиться и в цехе товаров широкого потребления. Здесь планируется ввести в строй еще одну линию — линию золочения. По задумкам она будет совершеннее и эффективнее первой.

Все это, и многое другое предусмотрено обязательствами кольчугинцев, взятыми в честь предстоящего XXVI съезда КПСС.

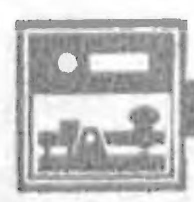
— Мы убедились на опыте,— говорит один из руководителей заводских радиоконструкторов В. В. Клюквин,— что предела поиску нет. Чем больше делаешь, тем больше возникает новых, интересных идей. А уж воплотить их в жизнь — дело нашей изобретательности и старания. Будем работать...

Стремление радиолюбителей продолжить в одиннадцатой пятилетке активную работу по автоматизации производства с удовлетворением встречено дирекцией, парткомом завода. Его поддержали и в горкоме партии.

— Благородная инициатива радиолюбителей завода имени Орджоникидзе уже дала хорошие плоды,— отметил секретарь горкома партии Владимир Антонович Астафьев. — Верим, что наши энтузиасты приумножат достигнутое. Об этом говорит их высокое мастерство, энергия, горячее желание принести как можно больше пользы своему предприятию, нашей стране, решающей грандиозные задачи коммунистического строительства.

В. ГРЕВЦЕВ
(корр. «Радио»)

Кольчугино — Москва



СТАРТ ЧЕМПИОНАТА МИРА

А. ТОРОХОВСКИЙ

Поезд Москва — Варшава прогромыхал по мосту через Вислу, нырнул в тоннель — и вот он уже замер на подземной платформе огромного вокзала в самом центре польской столицы. А через несколько минут мы — советская спортивная делегация на первый чемпионат мира по спортивной радиопеленгации — сидели в автобусе вместе с болгарскими и венгерскими коллегами. Нам предстояло проехать еще 370 км от Варшавы на север, к Балтийскому морю. Здесь, в окрестностях небольшого курортного городка Владиславово и должны были помериться силами «лисоловы» 11 стран, направивших свои команды на чемпионат.

...Этого события радиоспортсмены ожидали давно. Более 20 лет во многих странах увлекаются «охотой на лис», как неофициально, по традиции, называют спортивную радиопеленгацию. Неоднократно проводились чемпионаты первого района IARU (Международного радиолюбительского союза). Последний такой чемпионат состоялся в 1977 году в Югославии. И вот, наконец, чемпионат мира, проводимый по решению IARU и воспринятый радиолюбительской общественностью как закономерный шаг, обусловленный и популярностью, и массовостью этого вида радиоспорта. Стоит ли говорить, как интенсивно готовились к нему спортсмены разных стран, как мечтали стать первыми призерами первого чемпионата мира. Все это предвещало высокий накал спортивной борьбы на лесных трассах. Такой она и оказалась.

Первоначально заявки на участие в чемпионате подали 16 стран, но по различным причинам пять стран не смогли послать свои команды в Польшу, в том числе, к сожалению, не приехали на соревнования спортсмены ГДР, а также КНДР, не успевшей оформить членство в IARU. В результате окончательный состав стран-участниц чемпионата выглядел следующим образом: Болгария, Венгрия, ФРГ, Норвегия, Польша, Румыния, Советский Союз, Чехословакия, Швейцария, Швеция и Югославия. В течение недели, с 7 по 13 сентября, флаги этих стран развивались в расположенном на окраине Владиславово Главном спортивном центре, гостеприимно принявшем участников чемпионата.

Каждая страна, в соответствии с положением, могла выставить по два спортсмена в следующих группах соревнующихся: мужчины, женщины, юниоры. В советскую команду, которая выступала в полном составе, вошли Владимир Чистяков и Чермен Гулиев (мужская группа), Галина Петрочкова и Светлана Кошкина (женщины), Гунтаутас Амбражас и Сергей Зеленский (юниоры). Возглавил спортивную делегацию начальник Центрального радиоклуба СССР имени Э. Т. Кренкеля В. Бондаренко. Тренером команды был назначен А. Кошкин, который перед поездкой в Польшу и готовил спортсменов к столь ответственному выступлению за рубежом.

Названные здесь спортсмены не требуют особого представления. И мужчины, и женщины не один год успешно выступают в соревнованиях различных рангов, имена их известны не только в нашей стране, но и за рубежом. Наш журнал не раз рассказывал читателям об их спортивных достижениях. Естественно, не могут быть столь известны юниоры, но и они по праву вошли в сборную команду. На ряде последних соревнований, в том числе на первенстве страны 1980 года, Амбражас и Зеленский показали себя физически подготовленными волевыми спортсменами, неплохо владеющими тактикой и техникой «охоты на лис». Хотелось бы отметить и добрый моральный климат в команде, теплые дружеские отношения между спортсменами, что, как известно, также в немалой степени способствует достижению высоких результатов в ходе спортивной борьбы.



На открытии чемпионата выступил президент IARU Н. Итон.

Быстро пролетел первый после приезда день. Спорт-



Тяжела ноша чемпиона: В. Чистяков с главным призом — большой фарфоровой вазой.

смены тренеровались в тенистом парке центра, протянувшемся вдоль берега Балтийского моря. Вечером состоялось торжественное открытие чемпионата. Прозвучали приветственные речи, под звуки фанфар был поднят флаг чемпионата, церемония завершилась праздничным концертом. Но мысли спортсменов были уже устремлены в завтрашний день: что принесет он каждому из них, этот день соревнований на диапазоне 3,5 МГц.

До поздна не гасли окна зала, где заседало международное жюри. Жеребьевкой были определены стартовые номера, состоялось назначение судей на старте, финише и на лисах, был установлен лимит максимального времени поиска лис в 100 минут.

И вот наступило раннее утро 9 сентября. Спортсмены еще спали, когда к месту соревнований двинулись машины с судьями, техническим персоналом, аппаратурой. Оборудовались стартовые коридоры, разные для каждой группы соревнующихся,развозились по дистанции и маскировались «лисы», сверялись хронометры. В общем шла привычная, но напряженная предстартовая подготовка, от которой во многом зависит нормальный ход соревнований, объективность оценки результатов спортсменов.

Время приближалось к первым стартам. Ярко светило солнце, согревая прохладный утренний воздух, легкий ветерок шевелил кроны сосен. Местность, по которой предстояло бежать спортсменам, была довольно ровной, участки вековых сосен с негустым подлеском сменялись чащобами молодых посадок.

И погода, и топография местности благоприятствовали достижению спортсменами хороших результатов. Но конечно, как всегда, решающим фактором была всесторонняя подготовка спортсмена, его умение владеть всеми слагаемыми стратегии и тактики «лисолова».

На этом чемпионате мне довелось быть судьей на «лисе». И нередко приходилось наблюдать такую ситуацию. Спортсмен на хорошей скорости, пробираясь сквозь кусты, уверенно приближается к «лисе». Вот до нее остается каких-то 20...30 метров, но в этот момент кончается цикл работы передатчика. Не почувствовав, что «лиса» где-то совсем рядом, не точно ее запеленговав, спортсмен пробегает мимо, теряя драгоценное невосполнимое время.

А вот пример шаблонности мышления спортсмена. На диапазоне 3,5 МГц я с техником находился рядом с замаскированной «лисой». Через день, во время соревнований на диапазоне 144 МГц, мы расположились на некотором удалении от «лисы». Отдельные же спортсмены, помня, по-видимому, первый день соревнований, стремились во что бы то ни стало обнаружить передатчик рядом с нами. И опять — потеря времени.

Но вернемся к 9 сентября. У мужчин в этот день лучше всех прошел дистанцию (50 мин 24 с) ветеран нашей сборной мастер спорта международного класса В. Чистяков. На втором месте оказался румынский спортсмен И. Драчеа (51.20), бронзовым призером стал спортсмен из команды Чехословакии М. Сукеник (53.23). Ч. Гулиев, пройдя дистанцию за 59.07, занял седьмое место. Справедливости ради надо отметить, что в этот день он вышел на старт нездоровым.

Наши юниоры Г. Амбражас и С. Зеленский заняли соответственно третье (51.26) и шестое (58.26) места. Неожиданным для всех оказался успех представителя команды ФРГ Ю. Гитлиха, который вышел на первое место со временем 47.46. Вторым среди юниоров был польский спортсмен А. Каюрек (49.32).

Большую радость принесли в этот день наши женщины. Замечательное мастерство продемонстрировала Г. Петрочкова. Она прошла дистанцию на большой скорости и финишировала с прекрасным временем: 49 мин 33 с. Занявшая второе место спортсменка из команды Чехословакии З. Вондракова уступила Галине без малого 8 минут (57.22). Призером стала и С. Кошкина, выйдя на третье место со временем 60.33.

Советская спортивная делегация. Стоят (слева направо): А. Кошкин (тренер), С. Кошкина, В. Бондаренко (руководитель делегации), Г. Петрочкова, Г. Амбражас; сидят: С. Зеленский, Ч. Гулиев, В. Чистяков.



Чемпионка мира на диапазонах 3,5 и 144 МГц Г. Петрочкова.

Первый день соревнований оказался весьма счастливым для советских спортсменов: В. Чистяков и Г. Петрочкова стали первыми чемпионами мира на диапазоне 3,5 МГц. И в командном зачете наши мужчины и женщины вышли на первое место, а юниоры стали серебряными призерами.

11 сентября встретило спортсменов осенним дождем, который практически не прекращался в течение всего времени соревнований на диапазоне 144 МГц. И погодные, и природные условия, и, пожалуй, размещение «лис» оказались более трудными для спортсменов, чем на диапазоне 3,5 МГц. К сожалению, наши мужчины остались за чертой призеров: Ч. Гулиев был восьмым, а В. Чистяков десятым. На первое же место с прекрасным временем (39.361) вышел бронзовый призер первого дня соревнований М. Сукеник (ЧССР). Серебряную медаль завоевал его товарищ по команде З. Жерабек (47.10), третье место досталось румынскому спортсмену П. Вабеу (51.55).

В этот день вновь отли-

чилась наша Г. Петрочкова — она стала чемпионкой мира и на диапазоне 144 МГц, пройдя дистанцию за 42 мин 23 с. «Серебро» досталось представительнице польской команды Б. Вышинской (43.36). Бронзовую медаль завоевала болгарская спортсменка Т. Димова (43.47). С. Кошкина вышла на шестое место со временем 49.55.

Г. Амбражас улучшил свой результат по сравнению с первым днем соревнований — он завоевал серебряную медаль, показав время 41.14. С. Зеленский вышел на пятое место (47.32). Победителем же среди юниоров стал венгерский спортсмен П. Ружицки (33.34), а бронзовым призером—Я. Шимачек (ЧССР), его время 42.38.

Приведем командные результаты на диапазонах 3,5 и 144 МГц:

Места	3,5 МГц			144 МГц		
	муж.	жен.	юн.	муж.	жен.	юн.
I	СССР	СССР	ФРГ	ЧССР	СССР	СССР
II	ЧССР	ЧССР	СССР	ВНР	ПНР	СФРЮ
III	НРБ	ВНР	ПНР	СССР	ВНР	ЧССР

Первый чемпионат мира по спортивной радиопеленгации финишировал. Он показал высокое мастерство многих спортсменов. И тем приятнее отмечать крупный успех на этих международных соревнованиях советских «лисоловов». Еще ни разу наши спортсмены не возвращались со столь богатыми трофеями: четыре золотые медали (из шести) за командные результаты и остальные два командных места — призовые. Хорошими оказались итоги и в личных зачетах: три золотые, одна серебряная и две бронзовые медали.

Г. Петрочкова, сделав золотой дубль, стала первой чемпионкой мира среди женщин на диапазонах 3,5 и 144 МГц. К сожалению, не учрежден титул абсолютного чемпиона, он по праву был бы присужден нашей Галине.

Достижения советских спортсменов на чемпионате мира радуют всех любителей спорта. Но нас не могут не настораживать, например, итоги выступления мужчин на диапазоне 144 МГц. Уже не первый раз результаты на этом диапазоне оказывались более низкими, чем на диапазоне 3,5 МГц. По-видимому, есть определенные пробелы в тренировках, их надо тщательно проанализировать и учесть при подготовке к следующим соревнованиям.

И вновь приходится отмечать, что на местах все еще недостаточно уделяется внимания спортивной радиопеленгации, этому динамичному и увлекательному виду спорта. Медленно растут ряды «лисоловов», немало пробелов в подготовке юниоров (в первую очередь их явно недостает). Все это, в частности, затрудняет формирование команд, в том числе сборной СССР, которой приходится защищать честь страны в спортивной борьбе с весьма титулованными соперниками.

Как и ожидалось, призовые места на чемпионате мира (почти все) завоевали спортсмены социалистических стран. Не случаен, по-видимому, и успех юниоров из команды ФРГ: на соревнования в Польшу из ФРГ приехали 19 спортсменов (часть из них участвовала в неофициальном зачете), что свидетельствует о росте популярности спортивной радиопеленгации в этой стране.

На торжественном вечере, посвященном закрытию чемпионата и чествованию победителей, советская спортивная делегация от имени Федерации радиоспорта СССР и ЦРК СССР имени Э. Т. Кренкеля вручила кубок Польскому союзу коротковолновиков (PZK), отметившему свое 50-летие. Она также сердечно поблагодарила PZK, взявшего на себя труд по проведению первого чемпионата мира и успешно справившегося с этой нелегкой задачей.

Фото автора.

Владиславово (ПНР) — Москва

ЖУРНАЛ

Б. СТЕПАНОВ

НАДО ИСКАТЬ ВЫХОД!

Если полистать подшивки журнала «Радио» за прошлые годы, то нетрудно убедиться, что споры о том, какими должны быть соревнования по радиосвязи на коротких волнах, имеют примерно такой же возраст, как и само коротковолновое радиолюбительство. Особенно интенсивными эти споры стали после включения в 1962 году радиоспорта в Единую всесоюзную спортивную классификацию. И это не удивительно — ведь именно с этого момента мы стали определять уже не просто победителей соревнований, а чемпионов Советского Союза. На груди у многих радиоспортсменов засияли почетные значки мастеров спорта СССР и даже мастеров спорта СССР международного класса. И все же положения о всесоюзных соревнованиях и чемпионатах страны по радиосвязи на КВ нельзя было признать безупречными. Они не могли удовлетворить бо́льшую часть спортсменов.

Однако какие бы, даже самые сложные варианты положений не выдвигались, они не устраняли двух основных недостатков, свойственных заочным соревнованиям. Во-первых, это — неодинаковые условия работы для спортсменов в разных районах страны (различные прохождение радиоволн и «плотность» сети любительских станций); заметим, что этот недостаток заочных КВ соревнований вообще-то неустраним в принципе. Во-вторых,— отсутствие контроля за тем, что происходит на любительской радиостанции во время самих соревнований (мощность передатчика, количество операторов и т. п.). С технической точки зрения такой контроль осуществить нетрудно, но введение его нереально, так как расходы по организации и проведению соревнований возросли бы до неприемлемых значений.

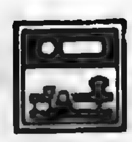
Где же выход из создавшегося положения? Здесь необходимы какие-то принципиально новые подходы и решения, нужна их экспериментальная проверка. Вот именно такую «разведку боем» и решила провести в этом году редакция журнала «Радио».

Исходная идея была проста и очевидна: нужны очно-заочные соревнования. Для очных участников таких соревнований, в принципе, нетрудно создать практически равные условия, осуществить в полном объеме контроль за работой спортсмена. Однако очные соревнования потеряли бы значительную долю своей привлекательности, если судейство проводить традиционным методом — по отчетам. Ведь это требует дополнительной работы судейского аппарата в течение примерно одного месяца. Да и гораздо интереснее узнать итоги соревнований «по горячим следам» — в тот же или в крайнем случае на следующий день. Вот почему решено было опробовать и новую форму судейства — по контролю работы спортсмена специальным судьей при участнике с записью всей работы на магнитофоне (чтобы в дальнейшем судейская коллегия могла проверить спорные моменты).

ДЕЛО БЫЛО ПОД КЛАЙПЕДОЙ

Базу для проведения экспериментальных соревнований журнала «Радио» долго искать не пришлось. Литовские коротковолновики, среди которых, как известно, немало известных спортсменов, ежегодно проводят военно-патриотический слет. Среди его участников нетрудно найти примерно десяток спортсменов, техников и судей достаточно высокой квалификации. Да и место проведения слета — под Клайпедой, на западных границах нашей страны удобно для первых экспериментов. Ведь в этом случае бо́льшая часть корреспондентов находится в одном направлении, на востоке.

Предложение редакции — взять на себя работу по подготовке очной части экспериментальных соревнований было с энтузиазмом встречено Федерацией радиоспорта Литовской ССР. В короткий срок (до слета оставался примерно месяц) литовскими радиолюбителями была проведена вся предварительная работа: подобраны участники соревнований, судьи, подготовлена

СТАВИТ ЭКСПЕРИМЕНТ 

разводка электропитания для работы спортсменов в полевых условиях. На ФРС Клайпеды легла значительная дополнительная нагрузка, но к началу соревнований все было готово.

После официального открытия слета — 16 августа начала работу техническая комиссия, которую возглавил начальник республиканской инспекции электросвязи В. Пашкявичюс (UP2MB). В соответствии с положением о соревнованиях, каждый очный участник должен был иметь передатчик (трансивер) с подводимой мощностью не более 200 Вт, простую антенну (типа диполь и т. п.), магнитофон, а также вспомогательные устройства, необходимые для нормальной эксплуатации радиостанции. Для подключения радиостанций к расположенным в полевых условиях щитам (электросеть напряженнем 220 В) необходимо было также иметь силовой кабель длиной 100...200 м. Специально аппаратуру к этим соревнованиям, разумеется, никто не создавал: все привезли свои домашние радиостанции. Из 10 участников 6 человек использовали трансиверы конструкции UP2NV, остальные — трансиверные приставки и трансиверы собственной конструкции.

Но вот проверка аппаратуры закончена. Те, кому предстоит завтра выйти в эфир, отдыхают, а организаторы и судейская коллегия переживают: получатся ли соревнования? Ведь расстояние между некоторыми участниками (так уж получилось) будет меньше даже ста метров!

Но отступать некуда — осталось только ждать следующего дня, ждать результатов эксперимента, который, может быть, откроет новое направление в развитии коротковолнового радиоспорта.

И вот этот день наступил. Одна за другой проходят жеребьевки: позывной, номер рабочей позиции, судья при участнике. Спортсмены, техники (они помогут развернуть аппаратуру, установить антенны) и судьи расходятся по рабочим позициям. И работа закипела!

Рабочие позиции в основном расположены в небольшом перелеске, поэтому антенны подвешиваются между высокими березами и соснами. Спортсмены подключают к сети и проверяют аппаратуру, контролируют работу магнитофонов. Наконец, все готово. Участники и судьи собираются у палатки судейской коллегии, сверены еще раз часы. Слышатся пожелания успеха в этих дружеских соревнованиях. Спортсмены вновь расходятся по рабочим местам. В 12.00 MSK соревнования начались!

Эфир буквально взорвался от сигналов радиостанций... Излишне повторять, что подобные соревнования проводились впервые. Надо по-новому было строить тактику работы, искать оптимальные варианты приема в условиях иной раз неимоверных помех. Многие из участников скажут потом, что эти двухчасовые соревнования измотали их, пожалуй, больше, чем иные сорокавосьмичасовые. Но соревнования идут, устанавливаются одна за другой связи, причем темп работы у лидеров (в итоге они провели за 2 часа более 100 связей), несмотря на помехи, очень высокий.

Не будет преувеличением сказать, что это был настоящий праздник радиоспорта. Перебирая в памяти соревнования по радиоспорту (не только КВ), на которых мне в течение почти 25 лет приходилось бывать участником, судьей, представителем прессы или просто зрителем, я не могу вспомнить более зрелищного, удивляющего накалом спортивных страстей состязания. Даже на очных соревнованиях («охота на лис» и т. д.) красочными и зрелищными могут быть, по существу, только открытие и закрытие. Динамика спортивной борьбы остается невидимой зрителю. А здесь все как на ладони. За два часа, пока шли соревнования, можно было несколько раз обойти все позиции, своими глазами увидеть, как работают спортсмены. Вот буквально прильнув к трансиверу, чутко реагируя на все посторонние звуки, проводит связи мастер спорта СССР международного класса В. Ващейкис (UP2PX, UK2BRC). Спокойно, поглядывая по сторонам — кто подошел, работает другой мастер спорта СССР международного класса В. Жальнерauskас (UP2NV, UK2BRA). Увидев меня, он улыбается, а на немой вопрос — «Как идут дела?», не прекращая передачи свободной рукой показывает — «На большой!». А перворазрядник Т. Вишняускас (UP2BAW, UK2BR1) — весь поглощен соревнованиями. Для него, кажется, не существует другого мира, кроме того, с которым его связывает сейчас эфир...

Зрители — участники слета и отдыхающие (а таких было много — слет проходил в курортной зоне) — группами и в одиночку переходят от одной рабочей позиции к другой. Для многих отдыхающих это первое знакомство с радиоспортом. Кто знает, может быть со временем и они станут радиолюбителями?

А у спортсменов свои заботы: посмотреть, как проводят связи ведущие коротковолновики, набраться опыта. Прислушиваясь к их разговорам, с удовлетворением для себя отмечаю, что в них нет и тени сомнений или подозрений, нередко так отравляющих атмосферу обсуждения итогов тех или иных заочных соревнований. Вот и еще один плюс очных мероприятий — укрепление взаимного доверия, дружбы между спортсменами.

В 14.00 MSK отключается электроэнергия — соревнования закончены. Участники просматривают свои аппаратные журналы, «расшифровывают», там где возникает необходимость, свои записи, и уже через полчаса судейская коллегия приступает к выборочной (в соответствии с замечаниями судей при участниках) проверке отчетов по записям на магнитофоне. Примерно через час работа судейской коллегии закончена, и звучит сигнал на построение — объявляются итоги очной части экспериментальных соревнований журнала «Радио».

Равноправными участниками этого эксперимента были и более 350 спортсменов, которые работали на своих домашних радиостанциях. Без их энтузиазма и помощи он был бы невозможен. Итоги по этой группе соревнующихся подводились как обычно — на основании присланных отчетов.

...Соревнования окончены, слет закрыт, и мы прощаемся с гостеприимными хозяевами. Мы еще раз хотим поблагодарить ЦК ДОСААФ и Министерство связи Литовской ССР, республиканскую ФРС за поддержку и помощь в организации и проведении соревнований. Нам хотелось бы также отметить В. Ващейкиса, А. Назарова, Г. Дулько, Г. Зигеля, В. Майорова, В. Жальнерauskаса и Е. Вайсмана, которые своим активным участием во многом способствовали успеху нашего эксперимента.

ПРИЗЕРЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ОЧНО-ЗАОЧНЫХ СОРЕВНОВАНИЙ ЖУРНАЛА «РАДИО»

Очные участники

В. Ващейкис (UP2PX), оператор; Б. Пригодин (UP2BGH), техник — 124 связи.

В. Жальнерauskас (UP2NV), оператор; С. Жальнерauskас (UP2-038-1580), техник — 123 связи.

Т. Вишняускас (UP2BAW), оператор; Р. Жумбакис (UP2-038-517), техник — 112 связей.

Заочные участники

Команда радиостанции UK3UAA (г. Иваново), операторы И. Голиков (UA3UCL) и А. Черненков (UA3UCP) — 8 очных участников и 218 очков.

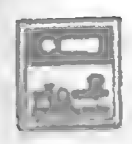
В. Ковалев (UW3EL, г. Клин Московской области) — 7 очных участников и 206 очков.

А ЧТО ЖЕ ДАЛЬШЕ?

Итак, эксперимент, проведенный редакцией журнала «Радио» совместно с Федерацией радиоспорта Литовской ССР, показал, что есть принципиальная возможность объективно выявлять сильнейших коротковолновиков страны. Пока рано говорить о том, как будут в дальнейшем развиваться подобные соревнования, но несомненно одно — они завоевали право на жизнь. Мы надеемся, что начиная со следующего года Всесоюзные очно-заочные соревнования по радиосвязи на коротких волнах на приз журнала «Радио» будут проводиться ежегодно.

До встречи в эфире или, быть может, где-нибудь под Клайпедой...

Клайпеда — Москва



УРОКИ ВСТРЕЧИ В БАУЦЕНЕ

В ясный августовский вечер жители старинного немецкого города Бауцен, расположенного в верховье реки Шпрее, привлеченные звуками военного оркестра, потянулись на центральную площадь к памятнику Эрнсту Тельману. Там они стали свидетелями красочного зрелища — торжественного открытия международных комплексных соревнований «За дружбу и братство».

В стройные шеренги выстроились многоборцы — представители восьми стран: НРБ, ГДР, ВНР, КНДР, ПНР, СРР, СССР и ЧССР. Прозвучали традиционные клятвы спортсменов и судей, приветствия и поздравления, а потом под звуки оркестра был поднят флаг встречи...

Проводились соревнования на базе учебной организации общества «Спорт и техника». Организаторами была создана подлинно спортивная товарищеская атмосфера, хорошо продуман план состязаний, обеспечен их четкий ритм и объективное судейство. Приятным сюрпризом для зрителей и участников явилось использование на соревнованиях телевидения. Ход поединков в передаче радиограмм демонстрировался на телевизионных экранах, оперативно отображались коэффициенты и количество набранных спортсменами очков.

От каждой страны участвовали четыре группы: юноши, юниоры, мужчины и женщины. Наша сборная выступала в полном составе и завоевала 14 медалей (1 золотую, 6 серебряных и 7 бронзовых). Однако в целом наши многоборцы выступили, конечно, значительно ниже своих возможностей и не сумели занять ни одного первого командного места.

Почему это произошло? В чем был просчет? Каковы слабые места у наших многоборцев? Об этом следует поговорить подробнее.

Уже не раз отмечалось, что в последние годы советские многоборцы часто проигрывали другим командам в качестве передачи. Не были исключением и последние состязания. Юноши отстали от победителя в этом упражнении на 26 очков, юниоры — на 6, мужчины поделили 1—2-е места, и только женщины оказались первыми. А ведь было время, когда мы лидировали в передаче радиограмм! Правда, на этот раз наш юноша москвич А. Леднев впервые набрал 100 очков в передаче, а 9 из 12 советских спортсменов вышли за предел 90 очков. Значит, общий курс на исправление качества передачи взят нами правильно. Однако работы здесь еще непочатый край.

Очень плотными были результаты команд в приеме радиограмм в классе. Лучше других в этом упражнении выглядели спортсмены КНДР (1199 очков) и СССР (1198 очков). Таким образом, существенного влияния на ход борьбы между командами прием не вносил. Однако с ориентированием на местности дело обстояло иначе. В лучшую сторону здесь выделялись чехословацкие и советские спортсмены, набравшие соответственно 1061 и 1029 очков и значительно опередившие остальные команды.

К сожалению, ориентирование как таковое, на наш взгляд, не состоялось. Оно больше походило на кросс, правда, тяжелый, в горных условиях, в котором умение ориентироваться давало незначительное преимущество в сравнении с физической подготовленностью. Это лишило наших спортсменов возможности добиться в этом упражнении бóльшего отрыва в очках от остальных участников. И все же трое из них заняли первые места в своих группах — В. Салмов, Д. Голованов и Н. Асауленко.

А вот радиообмен принес большие неприятности сборной СССР. Юноши В. Салмов, И. Зялялутдинов и А. Леднев потеряли 140 очков из-за растерянности капитана команды, который не смог привыкнуть к новой для многоборцев радиостанции. А так как очки за радиообмен делятся поровну между членами команды, то все трое наших юношей выбыли из борьбы за личное первенство. Юниоры показали в своей группе лучшее время.

Могли быть лучше результаты у мужчин и женщин. Причина одна: привычка некоторых спортсменов работать на скорость, без учета обстановки соревнований и состояния партнера. Отсюда и запросы, и нарушения правил, и ошибки в тексте радиограмм.

И вот — стрельба из винтовок с открытым прицелом. Это довольно сложное упражнение. Достаточно сказать, что за все годы проведения соревнований «За дружбу и братство» только двое корейских спортсменов имели по 94 очка и наш А. Залесов — 93 (в 1978 г.) На прошедших состязаниях лучше всех стреляла кореянка Ли Бок Су — 91 очко, из советских многоборцев — Д. Голованов (86), С. Моисеева и Н. Асауленко (по 85). Среди команд лидировали корейские спортсмены. Их результат 999 очков из 1200 воз-

Сборная команда СССР по радиомногоборью



можных. У нашей команды — 932 очка, у команды ЧССР — 912 и НРБ — 903. Остальные значительно отстали.

Со следующего года принято решение применять малокалиберные винтовки с диоптрическим прицелом. Стрельба из них значительно проще, и тогда, несомненно, даже 85 очков будут очень низким результатом. Чтобы подготовиться к будущим стартам, необходимы круглогодичные тренировки. Мы надеемся, что включение стрельбы во внутрисоюзное многоборье создает для этого все условия.

В гранатометании, где каждое попадание оценивалось в 10 очков (со следующего года — 5), наголову сильнее других были корейские спортсмены во всех группах соревнующихся: у них в сумме 101 попадание. Чехословацкие многоборцы поразили цель 72 раза, наши — 70. Поражают спокойствие и совершенная техника метания у спортсменов КНДР. Видимо, тот факт, что в наших соревнованиях «стоимость» попадания невысока, привел к тому, что спортсмены не готовы психологически с полной ответственностью относиться к каждому броску.

Опыт прошедших соревнований показал, что за победу в личном зачете могут бороться только те спортсмены, у которых не менее 8 попаданий гранатой в цель. Так, победителем соревнований среди мужчин стал В. Иванов, набравший из 600 возможных 558,7 очка. Но стоило ему забросить не 9, а 8 гранат, как он сразу же оказывался бы третьим! Д. Голованов с 30-ю очками за гранатометание вышел лишь на четвертое место. Среди женщин в личном зачете выиграла М. Кушфельдт из ГДР, кстати сказать, пославшая в цель все 10 гранат.

Итак, какие же выводы можно сделать из всего сказанного? Прежде всего совершенно очевидно, что от соревнования к соревнованию растет мастерство наших спортивных «противников», и об этом нельзя забывать ни спортсменам, ни тренерам.

Основной причиной недостаточной подготовки наших многоборцев, без сомнения, является отсутствие круглогодичных тренировок кандидатов в сборную команду страны по всем упражнениям многоборья. 15—18-дневные сборы перед соревнованиями дают возможность тренеру только-только сколотить команду, навыки же, приобретенные на них, как правило, неустойчивы.

Тренеры на местах не уделяют должного внимания кандидатам в сборную команду страны, да и сами спортсмены безответственно относятся к своей подготовке. Такие упражнения, как передача на ключе, метание гранат, кроссовая подготовка,— спортсмены могут и должны отрабатывать самостоятельно в течение всего года.

Как показали соревнования, планы подготовки кандидатов в сборную, разработанные ЦРК СССР имени Э. Т. Кренкеля совместно с тренерским советом ФРС СССР, на местах, к сожалению, не выполняются, а контроль со стороны старшего тренера сборной организовать не всегда представляется возможным. Необходимо принять срочные меры для всемерного улучшения воспитательной и тренировочной работы на местах. Федерациям радиоспорта на своих заседаниях следует заслушивать отчеты тренеров о подготовке кандидатов в главные команды страны. Больше внимания должно быть уделено планам подготовки членов сборной с учетом слабых мест каждого спортсмена. И еще. Думается, что на сборы перед соревнованиями нужно включать тренера по стрельбе.

В 1981 году соревнования радиомногоборцев «За дружбу и братство» будут проходить в ЧССР по новому положению. К этой встрече надо готовиться тщательно и в течение всего оставшегося времени.

К. РОДИН, руководитель спортивной делегации

Ю. СТАРОСТИН, старший тренер ЦРК СССР

НУЖНА РАЗНОСТОРОННЯЯ ПОДГОТОВКА

На международных комплексных молодежных соревнованиях «охотников» по спортивной радиопеленгации участвовали спортсмены восьми социалистических стран: Венгрии, Болгарии, ГДР, КНДР, Польши, Румынии, Советского Союза и Чехословакии.

Эта встреча, проходившая в одном из древнейших городов Венгрии — Секешфехерваре, — надолго останется в памяти всех участников. Хозяева соревнований сделали все для того, чтобы они были проведены хорошо и соответствовали своему девизу — «За дружбу и братство».

За команду СССР выступали Виктор Ефремов (г. Ворошиловград), Сергей Зеленский (г. Ставрополь), Андрей Николенко и Андрей Черменин (г. Наро-Фоминск, Московская обл). В командном зачете наши ребята завоевали три призовых места и третье место в комплексном личном зачете.

В личном зачете победу одержал спортсмен Болгарии Красимил Узунов. В общекомандном зачете победила команда НРБ — 2769 очков. Второй результат у наших спортсменов — 2747 очков, третье место завоевали спортсмены Чехословакии — 2689 очков.

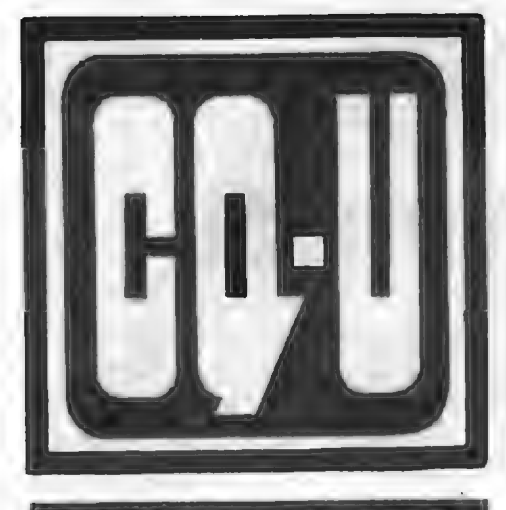
Самым напряженным был первый день соревнований — после радиопеленгации в диапазоне 144 МГц нужно было продолжать борьбу по стрельбе из малокалиберного оружия и гранатометанию. Именно в таких условиях и проверяются волевые и физические качества спортсменов. К сожалению, не все наши юноши выдержали этот экзамен.

Приведу несколько цифр, которые должны заставить задуматься прежде всего тех, кто готовит спортсменов и кто сам готовится к будущим международным встречам. Наши ребята в первый же день уступили команде Венгрии в командном зачете по радиопеленгации одно очко, то есть три секунды, в стрельбе проиграли 33 очка команде ГДР. Еще хуже обстояло дело с гранатометанием — проигрыш составил 40 очков. Все проигранные в первый день секунды и очки нужно было отыгрывать на следующий день. Этого, к сожалению, не получилось. И хотя наши спортсмены были первыми в пеленгации, команда все же заняла в общекомандном зачете лишь второе место.

Сейчас, чтобы быть лидером, надо не только хорошо владеть методами поиска «лис», но и уметь метко стрелять и точно метать гранату. Спортсмен, как минимум, должен делать 8—9 попаданий в цель при метании гранат и получать 85—95 очков за стрельбу из малокалиберного оружия. Между прочим, это те требования, с позиций которых надо подходить при определении кандидатов в состав сборной страны.

Нам нужно, очевидно, серьезно совершенствовать организационные начала спортивной работы, искать новые ее формы. Всемерно следует повышать роль тренера, особенно при подготовке многоборцев. Только при этом условии мы сможем обеспечить более успешное выступление юных «охотников» на предстоящих международных встречах.

В. ЕФРЕМОВ, руководитель спортивной делегации



INFO · INFO · INFO

«Лучшему путешественнику эфира»

Подведены итоги первого тура «DX-марафона», организованного Федерацией радиоспорта УССР и редакцией газеты «Патріот Батьківщини». Обладателем кубка «Лучшему путешественнику эфира» стал киевский коротковолновик Николай Сергиенко (UB5UAI).

Напомним, что победитель определялся по результатам работы на протяжении 1977—78 гг. Нужно было получить как можно больше QSL от тех DX станций, чьи позывные упоминались в выпусках «Для путешественников эфира». Эти выпуски ведет в газете М. Шапринский (UT5BW).

Несколько слов о лауреате конкурса. Свой первый позывной — UB5ESC — Н. Сергиенко получил в 1962 г. Он активно работал на коллективной станции Днепропетровского горного института (UB5KDK), а затем уже из Киева в 1971 г. зазвучал позывной UB5UAI. Николай — мастер спорта СССР. Он уже имеет подтверждения о проведенных QSO с радиолюбителями 304 стран и территорий мира. В Киевском политехническом институте, где сейчас работает старший научный сотрудник Н. Сергиенко, по его инициативе была открыта коллективная радиостанция UK5UDX. Об успехах коллектива свидетельствует то, что именно этой станции в дни Олимпиады-80 была доверена честь работать позывным RK5O.

Второй тур борьбы за кубок «Лучшему путешественнику эфира» заканчивается 31 декабря 1980 г. Заявки можно направлять в адрес газеты «Патріот Батьківщини» до 30 апреля 1981 г. Подробное изложение условий «DX-марафона» помещено в «Радио» № 11 за 1979 г. в разделе «CQ - U».

В. ГРОМОВ (UV3GM)

Дипломы ГДР

● Одновременно со сменой позывных радиостанций Германской Демократической Республики (см. «Радио», 1979, № 12, с. 17) радиоклуб ГДР с 1 января 1980 г. изменил названия большинства радиолюбительских дипломов ГДР. В положения о некоторых дипломах внесены существенные изменения.

Заявки на существовавшие ранее дипломы «WADM» («RADM»), «DMKK», «DMCA» и «DMDXC» можно представлять в Центральный радиоклуб СССР имени Э. Т. Кренкеля до 30 ноября 1981 года, если условия этих дипломов были выполнены до 31 декабря 1979 г. В заявку можно включать радиосвязи, проведенные и после этой даты, причем радиостанции с перфиксами DM и Y2 засчитываются отдельно например, связи с DM2ACB и Y21CB рассматриваются как QSO с различными станциями. Если же все радиосвязи, установлены после 31 декабря 1979 г., то можно получить только новые варианты соответствующих дипломов: «Y2-CA», «Y2-DX-A», «Y2-KK», «WA-Y2» («RA-Y2»).

● Диплом «Y2-CA» имеет четыре класса: I — основной диплом, II—IV — наклейки к нему. Он присуждается за проведение QSO с радиолюбителями — членами Y2 — группы «охотников» за дипломами. На их QSL есть пометка — Y2-CG». Европейским соискателям этого диплома за QSO на КВ диапазонах начисляется 1 очко, а на УКВ диапазонах — 2 очка. Для соискателей с других континентов за QSO на КВ диапазонах начисляется 2 очка.

Чтобы получить основной диплом, необходимо набрать 50 очков и связаться с 8-ю округами. Первая наклейка («Y2-CA II») выдается за 100 очков и 10 округов, вторая («Y2-CA III») - 150 и 12, третья («Y2-CA IV») — 200 и 15 соответственно. Если проведены QSO с 15 округами и при этом набрано 250 очков, то радиолюбитель награждается памятным призом.

Засчитываются QSO, установленные любым видом излучения (CW, PHONE, RTTY). Повторные связи, а также QSO через ретрансляторы (наземные и космические) не засчитываются.

Наблюдателям диплом выдается на аналогичных условиях.

Заявки на диплом «Y2-CA» (позывные — в алфавитном порядке округов) составляют на основании QSL, полученных от радиолюбителей ГДР. Эти QSL необходимо приложить к заявке. В заявках на наклейки указывают номер и дату выдачи основного диплома и включают все радиосвязи основного диплома.

В. СВИРИДОВА,
гл. тренер ЦРК СССР

SWL · SWL · SWL

Дипломы получили...

UA3-142-1254: «Подмосковье», «Урал», «Донбасс», «ХГУ-175 лет»;

UB5-060-896: «Псков», «Тюмень», «Александр Невский», «Огни Магнитки», наклейка «1000» к W-100-U, WHD;

UA6-150-461: W-100-U, «Ясная Поляна», «Красноярск-350», «Кубань», «Памир», «Енисей», «Урал», «ХГУ-175 лет», «Ленинград»;

UA0-104-52: «Киев», «Липецк», «Нева», «Азербайджан», «Ясная Поляна», «Прикамье», «В. И. Чапаев», «Марий Эл», «Карелия», «Минск», «Сахалин», «Москва», «Памир», «Медео», «Смоленск — ключ город».

Достижения SWL

Р-150-С

Позывной	CFM	HRD
UK5-065-1	162	247
UK1-169-1	142	190
UK2-037-4	133	225
UK2-037-3	115	224
UK1-143-1	102	193
UK2-038-5	97	254
UK2-009-350	93	237
UK2-125-3	90	168
UK6-108-1105	84	208
• • •		
UB5-059-105	296	338
UB5-073-389	295	337
UB5-068-3	291	320
UA2-125-57	290	320
UQ2-037-7/ мм	278	334
UQ2-037-83	268	327
UQ2-037-1	255	302
UA4-133-21	250	295
UA1-169-185	238	293
UC1-006-42	238	287
UA1-113-191	234	324
UF6-012-74	233	317
UA0-103-25	211	301
UG6-004-1	207	321
UA9-165-55	199	271
UL7-023-135	198	316
UD6-001-220	189	277
UA6-101-1446	186	330
UR2-083-533	182	257
UP2-038-198	161	223
UO5-039-173	143	170
UM8-036-87	113	191
UI8-054-13	101	231
UH8-180-31	26	115

А. ВИЛКС (UQ2-037-1)

Прогноз прохождения радиоволн

Прогнозируемое число Вольфа в феврале — 123.
Расшифровка таблиц приведена в «Радио», 1979, № 10, с. 18.

Г. ЛЯПИН (UA3AOW)

	Азимут град	Трасса	Время, MSK 0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
UA3 (с центром в Москве)	15П	KH6					14	14							
	93	VK				14	21	21	21	21	21	14			
	195	ZS1					14	21	28	28	28	28	21	14	
	253	LU							14	28	28	28	21	14	
	298	HP									28	28	21	14	
	311Д	W2								14	21	28	14		
	344П	W6										14	14		
UA0 (с центром в Иркутске)	36Д	W6			21	21	14								
	143	VK		14	28	21	21	21	21	21	14				
	245	ZS1					14	28	28	28	21				
	307	PY1						14	21	28	21	14			
	359П	W2			14						14				

	Азимут град.	Трасса	Время, MSK 0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
UA1 (с центром в Ленинграде)	8	KH6						14							
	83	VK				14	21	21	21	21	14				
	245	PY1						14	21	28	21	21		14	
	304Д	W2								14	21	21	14		
	338П	W6										14			
UA0 (с центром в Хабаровске)	23П	W2		14	14										
	56	W6	14	28	28	28	14	14							
	167	VK		28	21	21	21	21	14	14	14				
	333Д	G						14	21	14					
	357П	PY1								14					

	Азимут град.	Трасса	Время, MSK 0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
UA9 (с центром в Новосибирске)	20П	W6				21	14								
	127	VK			28	28	28	28	28	21	14				
	287	PY1						14	21	28	21	21	14		
	302	G						14	21	28	21	14			
	343П	W2									14	14			
UA6 (с центром в Ставрополе)	20П	KH6					21	14							
	104	VK				21	28	21	21	21	21	21			
	250	PY1					14	21	21	28	28	28	21	14	14
	299	HP								14	28	28	21	14	
	316	W2								14	21	21	14		
	348П	W6										14	14		

VHF · UHF · SHF

УКВ соревнования

• В первых числах августа проходили самые популярные соревнования года — «Полевой день» и международные УКВ соревнования социалистических стран. Каково же было прохождение в те дни?

UA9FAD, выступавший в «Полевом дне» в составе команды UK9FDA, сообщает, что хорошее прохождение (он слышал, например, UA9QG из Кургана — QRB свыше 600 км) прекратилось буквально за несколько часов до начала соревнований. Тем не менее UK9FDA удалось провести связи с ультракоротковолновиками 18 QTH-квадратов (в сумме по двум диапазонам) при QRB до 560 км. А вот UA9SEN из Оренбурга установил первые QSO с UA4H и UL7I.

На европейской же части нашей страны преобладало умеренное прохождение, которое день ото дня улучшалось. UA3MBJ сообщает о своих связях на 144 МГц с RA3YCR, UA3QER и UK3AAC (625 км), а также на 430 МГц с UK3AAC и UA3TCF.

RA3AQS связался на 144 МГц с UA1QBE, UK3MAE, UA3QHS, UA3UBZ, на 430 МГц — с UK3AAC, UA3LBO и UA3MBJ.

В отчете о соревнованиях RA3YCR — 135 QSO (41+10 QTH-квадратов), среди которых связи с UR2QA (625 км) и UK5SAU (660 км).

Команда UK5OAE провела 66 QSO с корреспондентами из 18 QTH-квадратов, у UK5IFC связи с 38 QTH-квадратами. Члены команды этой станции отмечают, что многие ультракоротковолновики пятого района работали телефоном в телеграфном участке, мешая проведению CW DX связей.

У UC2CED в активе связи с корреспондентами 38 QTH-квадратов, установлено много QSO с UR2 (15 станций), а также с UK2FAP, UA3OG, UK3PAA, UK5SAU и другими.

Вновь высокий результат показал прошлогодний победитель «Полевого дня»— команда UK3AAC. Ее результаты: 144 МГц — 41 QTH-квадрат, 430 МГц — 20 (65 корреспондентов). Наиболее дальние связи были проведены с UR2RIW, UK5SAU, UA3SAR, UK2LAA, UQ2AS, UK5ABN, RA1ASR, UK2BAB, RB5LGX, UK5LAE, UR2RRJ, UB5EHY (757 км), RB5WAA/p, UA3QHS (705 км) и даже с OH5LK и OH2BBF.

Хорошо выступила команда UK5LAE: на 144 МГц у нее 40 QTH-квадратов, на 430 МГц — 21.

Впервые в этом году в «Полевом дне» был введен в зачет диапазон 1215 МГц. Наиболее удачно здесь работал UR2EQ. Он установил QSO с RA1ARX, UQ2OW (237 км), UR2RQT, а также с OH5NR (вне соревнований).

• В международных УКВ соревнованиях с территории ЧССР работали сборные команды стран-участниц. Наша сборная, имевшая позывной OK5RU, выступала в составе А. Ванчаускаса (UP2BBC), В. Тарутина (RA1AKS) и В. Чернышева (UA1MC). В сумме по двум диапазонам она заняла четвертое место, а в диапазоне 430 МГц — третье.

• 22 августа 1980 года в г. Ставрополе состоялся III (очный) чемпионат РСФСР по радиосвязи на УКВ. В соревнованиях приняли участие представители Воронежской, Костромской, Тамбовской, Челябинской областей и Краснодарского края.

• В командном зачете победили челябинцы В. Ченцов, Ю. Гребнев и В. Малюков. Второе место у краснодарцев Н. Шепетько, П. Ромова и В. Куля. Третьими были воронежцы А. Зверев, В. Ермошин и С. Стеганцов.

В личном зачете первые пять мест соответственно заняли Ю. Гребнев, В. Малюков, В. Ченцов, С. Стеганцов, В. Куля.

Следует отметить, что по сравнению с прошлогодними соревнованиями у участников существенно повысился класс аппаратуры. Так, почти по всему кругу диаметром 50 км сигналы участников как в диапазоне 144, так и 430 МГц были слышны с оглушительной громкостью, несмотря на мощность 0,2 Вт. А вот аппаратуру на 1215 МГц привезли лишь челябинцы. Они проводили связи с представителями Москвы и Ленинграда, выступавшими вне конкурса.

144 МГц — метеоры

10—15 августа был самый интенсивный метеорный поток года — Персеиды. Если в прошлые годы в Персеидах работало всего 10—20 советских ультракоротковолновиков, то теперь в эфире звучали позывные свыше 50 станций из 30 областей 1—6-го и 9-го районов СССР. Было проведено более 400 QSO с представителями 34 стран и территорий: DK/DL/DF/DJ, DL7, F, G, GM, HG, I, LA, LZ, OE, OH, OK, ON/OR, OZ, PA, SP/SR, SM, UA1, UA2, UA3, UA4, UA9, UB5, UC2, UD6, UG6, UO5, UP2, UQ2, UR2, Y, YO, YU. Это говорит о том, что метеорная связь начинает приобретать массовый характер.

Росту рядов энтузиастов метеорной связи значительно способствовало проведение в СССР первых дней MS-активности, организованных редакцией журнала «Радио». Заметим, что пробовали в них свои силы многие радиолюбители, однако добились успеха не все: проведение MS-связей, особенно на SSB, требует не только определенного операторского мастерства и знания закономерностей метеорных потоков, но и достаточно хорошей аппаратуры.

Как работали ультракоротковолновики в этом тесте? Предоставим им слово.

UB5JIN: 12 августа бурст продолжительностью около двух минут позволил не только прослушать весь цикл передачи CQ UA3LBO, но и быстро обменяться с ним рапортами 59/59. Слышал также и давал рапорты (к сожалению, без ответа) UK2BAB и UK3AAC. На следующий день несколько раз слышал и звал UA3TCF...

UA3LBO: кроме связи с UB5JIN, хорошо слышал CQ UW6MA в течение целой минуты...

UA4SF: 12 августа слышал 10—12 отражений длительностью до 5 секунд.

В эти дни операторы UK5JAO, помимо связей в днях активности, провели 15 QSO с SM, HG, ON, UA9, DK, UP2, UD6, YU, UG6, PA. Близка к завершению была связь с EI2CA (QRB около 3000 км).

Интересное сообщение мы получили от UA1ZCL. Несмотря на то, что у него опыт MS-работы меньше года, он установил 20 QSO (SM, UR2, UA9, UA3, UC2, DK, OH, UP2), причем половина из них без предварительной договоренности. Кроме того, ему удалось принять сигналы из таких дальних стран, как GM, OY и PA. У UA1ZCL в активе связи (в основном метеорные) с корреспондентами из 44 QTH-квадратов (13 стран).

А теперь по традиции представляем новые MS станции. UD6DFD за очень короткий срок подготовил аппаратуру и установил связи с UW6MA, UK5JAO, UB5ICR, UA3PBY и LZ1CD. Заинтересовалась метеорной связью и его XYL — UD6DIT — в конце августа она провела связь с UB5ICR.

Редкую территорию представляет RO5OAA. Он установил уже 10 MS-связей. Из Молдавии работал и UO5OGF.

Впервые из Ивановской области метеорные связи провел UA3UBD (QSO с SM, OZ, Y, YO, DK, SR, UB5).

А вот дебюту UB5JIW может позавидовать любой опытный MS-оператор. Из 12 связей по договоренности ему удались 10 (QSO с UA3, SM, DL, OE, Y при QRB до 2200 км).

* * *

Итак, дорогие читатели, закончен год. Мы обращаемся к Вам с просьбой ответить на следующие вопросы: В каком номере журнала наиболее удачно, по Вашему мнению, подготовлены материалы, идущие под рубрикой CQ-U? Каким Вы хотели бы видеть раздел «VHF, UHF, SHF» в будущем году? Каким вопросам нужно уделять больше внимания?

В 1980 году мы использовали информацию, полученную в письмах и по эфиру от более чем 100 ультракоротковолновиков из 44 областей СССР. Этот номер нам помогли подготовить: UA1MC, UA1ZCL, UC2CED, UQ2GFZ, UQ2NX, UQ2OW, UR2EQ, UR2GZ, UR2RGM, UA3ACY, UA3LAW, UA3LBO, UA3MBJ, UA3RFS, UA3TBM, UA3TCF, UK3AAC, UK3MAV, UW3FL, RA3AQS, UA3-118-256, RA3AIS, UA4SF, UB5DAA, UB5DYL, UB5GFS, UB5ICR, UB5JIN, UB5LAK, UB5WN, UK5JAO, UO5OGF, UT5DL, UB5-073-2589, RB5LGX, UD6DFD, UG6AD, UA9AIQ, UA9CKW, UA9FAD.

С. БУБЕННИКОВ
(UK3DDB)

VIA UK3R

...de UK6AJP. Четвертый год звучит в эфире этот позывной. Принадлежит он коллективной станции районного Дома пионеров села Белая Глина (Краснодарский край). Юные операторы под руководством А. Пахомова (UA6AKQ) провели уже более 8000 QSO.

Из этого села также активен и UA6ABK.

...de UK5INW. Всего полгода работает в эфире коллективная станция в Школе радиоэлектроники ДОСААФ в г. Донецке. За этот короткий срок ее операторы, возглавляемые О. Погореловым (UB5INW), провели уже более 500 QSO.

...de UK9MAR. Эта радиостанция, принадлежащая Омскому педагогическому институту, работает с 1967 г. На счету ее операторов более 20000 QSO с коротковолновиками из 163 областей СССР и 150 стран мира. При станции (руководит ею Ю. Полушкин — UA9MAR) открыты секции телеграфистов и конструирования.

В Омском педагогическом институте еще две коллективные станции — UK9MIZ и UK9MYL.

Приняли **Ю. БЕЛЯЕВ** (UA3DSI) и **С. БЛОХИН** (UA3-170-254)

73! 73! 73!



ЭЛЕКТРОНИКА НА СТРАЖЕ ЗДОРОВЬЯ

Есть что-то общее в экспозициях почти всех современных международных выставок, посвященных различным областям науки и техники, будь то «Оргтехника» или «Связь», «Химия» или «Здравоохранение». Это — различные электронные приборы и устройства, незаменимые помощники химиков и врачей, геологов и связистов, инженеров и ученых самого разного профиля.

Проходившая недавно в Москве международная выставка «Здравоохранение-80» наглядно продемонстрировала, что сегодня развитие медицины неразрывно связано с прогрессом ее технической базы. Не случайно Министерству медицинской промышленности СССР и ряду других министерств в соответствии с программой, намеченной XXV съездом КПСС, было поручено к 1980 году увеличить производство медицинской техники по сравнению с 1977 годом в 1,7 раза, а к 1985 году — в 2,5 раза.

Советская экспозиция выставки занимала свыше 10 тысяч квадратных метров, на них было размещено более трех тысяч экспонатов, охватывающих все сферы здравоохранения и медицины. И почти в каждом из ее разделов демонстрировались приборы, создание которых стало возможным благодаря достижениям в области электроники.

Одна из самых острых проблем современного здравоохранения — борьба с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Это нашло свое отражение и на выставке, где были показаны разнообразные кардиологические приборы, позволяющие врачам заглянуть в самые глубинные и тонкие процессы, протекающие в сердце человека.

Обычно врач-терапевт начинает осмотр больного с прослушивания его знакомым каждому из нас фонендоскопом. С помощью этого простейшего инструмента он получает акустическую картину работы сердца. На выставке «Здравоохранение-80» появился специальный прибор — первый отечественный фонокардиограф, привлекший внимание многих специалистов. Он создан в Москве, во Всесоюзном научно-исследовательском институте медицинского приборостроения (ВНИИМП), и в ближайшее время будет передан в серийное производство.

Как действует фонокардиограф? Сигнал, снимаемый с пациента с помощью специально разработанного микрофона, подается на усилитель и затем, пройдя систему фильтров, поступает на самописец, а при необходимости на осциллоскоп. Прибор выполнен в виде унифицированных блоков на интегральных микросхемах,число подстроечных элементов сведено до минимума. Впервые в мировой практике создания подобных аппаратов в нем нормируется погрешность измерения фонокардиографических сигналов. Фонокардиограф найдет широкое применение в кабинетах функциональной диагностики поликлиник и больниц.

С помощью всевозможных приборов в клиниках, как известно, регистрируют электрические потенциалы различных органов человека: электрокардиограмма, как мы знаем, говорит о состоянии его сердца, энцефалограмма — о мозге, миограмма — о мышцах, реограмма — о кровотоке в сосудах и т. д. Во всех приборах имеются одни и те же блоки питания, регистрации, осциллоскопы, и отличаются они лишь входным усилителем биопотенциалов. Конструкторам пришла мысль совместить все эти устройства в одном приборе. В результате появился выполненный на интегральных микросхемах и построенный из унифицированных блоков электронный полиграф, способный измерять 20 физиологических параметров, в том числе пульс, изменение ритма дыхания, показатели сердечной деятельности и т. д. Разработали его специалисты львовского Всесоюзного научно-исследовательского и конструкторского института радиоэлектронной медицинской аппаратуры (ВНИКИ РЭМА). Этот универсальный прибор в настоящее время передан в серийное производство на Львовский завод РЭМА.

Очень часто электрокардиограмму необходимо получить срочно, при посещении больного на дому, а электрокардиографа





1. Электрокардиофон «Салют»



2. Ритмокардиоэнцефалоскоп РКЭС-01



у врача с собой нет. В этом случае незаменим демонстрировавшийся на выставке прибор размером с книгу — электрокардиофон «Салют» (фото 1). Состоит он из усилителя биопотенциалов и преобразователя электрических сигналов в звуковые. Чтобы передать электрокардиограмму в консультативный пункт, достаточно снять трубку телефона, положить рядом датчик прибора, набрать нужный номер. На пункте сигнал поступит на приемник и будет быстро расшифрован специалистами.

Питание электрокардиофона «Салют» осуществляется от батарей «Крона». Он может работать непрерывно более 40 часов.

В разделе выставки, где демонстрировались сложнейшие приборы — искусственные сердца, почки, легкие, то есть аппаратура, используемая в современной хирургии, был один прибор (фото 2), который, возможно, многими остался незамеченным. Миниатюрный, чуть больше обычного кассетного магнитофона, он скромно соседствовал с современным хирургическим столом. Между тем для хирурга этот прибор, названный «Ритмокардиоэнцефалоскоп РКЭС-01» (разработка ВНИИМП), просто незаменим. О нем можно сказать: «Мал золотник, да дорог». Аналогов за рубежом он не имеет. Во время операции хирургу достаточно одного взгляда на панель прибора, чтобы сразу получить информацию о стадии наркоза, частоте пульса, деятельности сердца и мозга человека. Все эти данные высвечиваются в виде кривых на экране электроннолучевой трубки.

Сегодня особое значение приобретает профилактика сердечно-сосудистых заболеваний. Проблема массового кардиологического обследования населения не может быть решена без применения вычислительной техники. Именно для этого предназначена показанная на выставке система «Анамнез-МТ» (фото 3). Она состоит из двух магнитокардиографов, которые находятся в кабинете функциональной диагностики или палате больницы, и небольшого вычислительного комплекса с миниЭВМ, дисплеем и другой аппаратурой.

С помощью стандартного кардиографа и кассетного магнитофона «Электроника-321» сестра записывает электрокардиограмму и данные об обследуемом. На одной кассете умещается до 100 ЭКГ. Затем кассета подвергается автоматической обработке. В приборе ввода данных имеется точно такой же магнитофон, и оператор через дисплей задает режим обработки кассеты — обрабатывать все ЭКГ или выборочно. На печать выводятся данные о пациенте и анализ, на основании которого врач ставит диагноз заболевания. На обработку одной ЭКГ тратится от 3,5 до 4,5 минуты, то есть в час обрабатывается около 20 ЭКГ.

Система очень проста в эксплуатации. Ее разработали ленинградские специалисты, и она уже успешно действует в Красноярске и Москве.

Каждому хорошо знакома процедура анализа крови, но основная часть этой работы для нас всегда остается «за кадром». Мы не видим, как лаборантки, склоняясь над микроскопами, напрягая зрение, считают количество эритроцитов, лейкоцитов и т. п. Труд этот требует напряженного внимания, но точность его невысока. Только на подсчет одних микрочастиц лаборантка тратит 5...7 минут.

Теперь на помощь приходит техника. На выставке был представлен впервые разработанный в нашей стране «Гематологический комплекс КГ-2». Он автоматически за 45 секунд подсчитывает 7 параметров крови и результаты выдает в напечатанном виде. Гематологический комплекс выполнен на интегральных микросхемах и обеспечивает высокую точность измерений. Разработан он во ВНИКИ медицинской лабораторной техники в Ленинграде. Серийный выпуск его освоил Львовский завод РЭМА.

В нашей стране около 300 тысяч глухих и 6 миллионов слабослышащих. Вряд ли надо говорить, как важно помочь им в общении с людьми, сделать их жизнь более полноценной. Эту цель и ставили перед собой разработчики аппаратуры искусственного слуха «Фильтр-МТ», с помощью которого врачи исследуют характеристики слуха глухих и выявляют, какие участки частотного диапазона они все же слышат.

У глухого человека слух обычно потерян не полностью. Какие-то остатки его обязательно есть. И вот «Фильтр-МТ» усиливает голос человека именно в том диапазоне частот, который глухой, после определенной тренировки с аппаратурой, начинает воспринимать. Делается это с помощью фильтров, которые исключают частоты, вызывающие болезненные ощущения, и раздельных для каждого уха усилителей. Давление в наушниках прибора может достигать 120 дБ, что сравнимо с шумом реактивного двигателя. Таким образом глухие начинают слышать, учатся говорить, читать. У некоторых наблюдается частичная реабилитация слуха. Прибор находит широкое применение в школах-интернатах для глухих и в сурдологических кабинетах.

Одним из самых популярных экспонатов на выставке был манекен-тренажер для обучения медицинского персонала, работников милиции, пожарников и др. приемам оживления человека при внезапной остановке сердца (фото 4). Около него всегда было много посетителей, деловито суетились представители прессы с блокнотами и фотоаппаратами. Заглянули к его разработчикам и мы. А поговорив, неожиданно убедились, что, по существу, этот экспонат можно назвать радиолюбительским, так как создали его в качестве инициативной разработки сотрудники районного управления Иркутэнерго В. Лутаенко, В. Костромитин и Ю. Мациевский в содружестве с кандидатами медицинских наук Г. Абрамовичем и В. Васильевым. В 1981 году в Иркутске будет создан учебно-методический кабинет, оборудованный таким тренажером. Он успешно прошел испытания на Братской ГЭС, в Иркутском государственном медицинском институте и Управлении Восточно-Сибирской железной дороги.

Тренажер состоит из пульта автоматического управления, блока неправильных действий, муляжа человека, учебного дефибриллятора и электрокардиоскопа. Обучаемый подходит к муляжу и начинает его «оживлять», делая искусственное дыхание и наружный массаж «сердца». На специальном табло тут же появляются объемно-частотные параметры реанимации, фиксируются все неправильные действия обучаемого, высвечивают надписи: «сломаны ребра», «не растегнут пояс», «не запрокинута голова» и т. д., а также время реанимации (не более 45 с) и оценка выполненной работы.

Коммунистическая партия и Советское правительство постоянно проявляют заботу об охране здоровья трудящихся. Международная выставка в Москве показала, какая огромная работа проводится в нашей стране для непрерывного улучшения народного здравоохранения.

Н. ГРИГОРЬЕВА



3. Комплекс аппаратуры для массового кардиологического обследования населения «Анамнез-МТ»

4. Манекен-тренажер для обучения приемам оживления человека





ВАКУУМНЫЕ ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ ИНДИКАТОРЫ

Б. ЛИСИЦЫН

Вакуумным люминесцентным индикатором называют электронную лампу с оксидным катодом прямого накала, управляющей сеткой и анодом, состоящим из нескольких изолированных один от другого элементов. Эти элементы покрыты слоем люминофора, поэтому светятся при попадании на них потока электронов, испускаемых катодом.

Анод одноразрядного цифрового индикатора выполнен на плоской керамической пластине — основании. Элементы в виде токопроводящего слоя нанесены на дно углублений в основании, а сам слой покрыт люминофором. От каждого элемента сделан отдельный вывод. Форма элементов анода и их взаимное расположение таковы, что при работе лампы на аноде высвечивается изображение цифр, букв или других знаков. Изображение цифры может быть либо прямым, либо наклоненным вправо (по отношению к продольной оси лампы).

Катод представляет собой одну или две тонкие нити из вольфрама, закрепленные на растяжках параллельно аноду. Между катодом и анодом размещена плоская крупноячеистая управляющая сетка, изготовленная из тонкой никелевой проволоки. Все электроды заключены в стеклянный вакуумированный баллон цилиндрической или прямоугольной формы. На внутреннюю поверхность баллона нанесено прозрачное токопроводящее покрытие, электрически соединенное с катодом и служащее экраном.

Выводы электродов выполняют проволочными лужеными или в виде коротких жестких штырей. Отсчет номеров выводов (цоколевка) ведут от укороченного гибкого вывода или от увеличенного растояния между соседними штырями, как у пальчиковых ламп.

На элементы анода и управляющую сетку подают одинаковое положительное относительно катода напряжение, в пределах 20...30 В в статическом режиме и 50...70 В в импульсном, а на нить накала катода — от 0,85 до 5 В для приборов разных типов. Раскаленный катод эмиттирует электроны, которые под действием электрического поля управляющей сетки двигаются по направлению к ней. Поток электронов, разогнавшись и пролетев по инерции сквозь редкую сетку, попадают в поле притяжения анода и продолжают двигаться к тем элементам анода, на которые подано напряжение. В конечном итоге электроны с большой скоростью ударяются о поверхность анода, вызывая свечение люминофора.

Поскольку при работе индикатора светятся только те элементы, на которые подано анодное напряжение, коммутируя их выводы, можно получить изображение цифр, букв и различных знаков. Все элементы изображения расположены в одной плоскости — это позволяет получить широкий угол наблюдения высвечиваемого знака (до 120°).

Яркость свечения люминофора зависит от его состава и электрического режима индикатора и может достигать 500 кд/м^2 и даже более. Особенностью используемого в этих индикаторах люминофора является его способность давать свечение относительно большой яркости при низком анодном напряжении (свечение начинается с трех вольт). Яркость свечения люминофора прямо пропорциональна току элемента и напряжению на нем в степени 5/2.

Серийно выпускаемые в настоящее время индикаторы имеют свечение зеленого и красного цветов. Максимум излучения зеленого цвета находится в пределах 525...540 нм, что практически совпадает с максимумом спектральной чувствительности глаза.

Ассортимент выпускаемых вакуумных одноразрядных индикаторов (например, ИВ-3, ИВ-6, ИВ-11, ИВ-12, ИВ-22 и т. д.) достаточно широк — свыше 20 наименований, что позволяет выбрать необходимый индикатор по форме и размерам знака, виду баллона. Следует при этом помнить, что приборы в прямоугольном баллоне имеют несколько суженный угол обзора. Индикаторы могут высвечивать цифры от 0 до 9, буквы алфавита, как русского, так и латинского, различные знаки. Универсальные индикаторы последних разработок (например, ИВ-17) позволяют получить в одном баллоне изображение не только всех арабских цифр, букв русского и латинского, а также некоторых букв греческого алфавитов, но и целого ряда цифро-буквенных сочетаний.

В зависимости от назначения индикатора число элементов его анода может быть различным — от двух (точка и тире) до 18. Наиболее распространены семи- и восьмиэлементные индикаторы, позволяющие отображать цифры от 0 до 9, запятую и русские буквы А, Б, Г, Е, З, Н, О, П, Р, С, У, Ч. Ширина светящегося элемента у разных индикаторов может быть от 1 до 4 мм. Люминофор вакуумных индикаторов имеет короткое время послесвечения. Гарантированный срок службы индикаторов составляет 5000...10 000 ч.

В связи с тем, что вакуумные люминесцентные индикаторы работают при относительно низком анодном напряжении, управлять ими можно с помощью полупроводниковых приборов — оптронов, транзисторов, тиристоров и микросхем. Для работы совместно с индикаторами выпускается микросхемный преобразователь двоично-десятичного кода в позиционный код со встроенными ключами (К161ПР2, К161ПР3), а также матрица для подключения управляющих сеток индикаторов (К161КН1, К161КН2) при их работе в мультиплексном режиме.

Наряду с одноразрядными промышленность выпускает многоразрядные индикаторы. Такой прибор, смонтированный в удлиненном стеклянном баллоне, позволяет индицировать несколько (до 14) разрядов. Выпускается также серия многоразрядных индикаторов в плоском баллоне.

«СИРИУС-315-ПАНО»

Стационарная транзисторная радиола «Сириус-315-пано» разработана на базе серийно выпускаемой модели «Сириус-314». Новая радиола рассчитана на прием программ радиовещательных станций в диапазонах длинных, средних, коротких (KBI, KBII) и ультракоротких волн, а также на воспроизведение механической записи. Отличительная особенность «Сириуса-315-пано» — наличие специального панофонического устройства, обеспечивающего получение ненаправленного, объемного звучания (о работе этого устройства будет рассказано в одном из номеров журнала «Радио» за 1981 год). В радиоле предусмотрена автоподстройка частоты в диапазоне УКВ, регулировка тембра по высшим и низшим звуковым частотам, имеется световая индикация включения панофонического устройства.

В «Сириусе-315-пано» используется электропроигрывающее устройство IIЭПУ-38М с пьезоэлектрической головкой звукоснимателя. Работает радиола на два громкоговорителя 3АС-509, в каждом из которых установлена головка 3ГД-38.



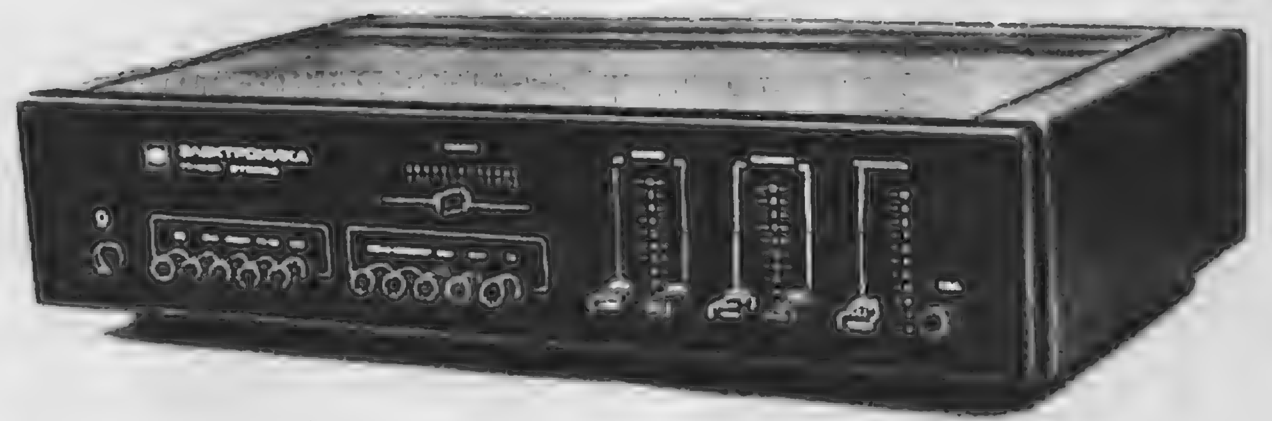
Основные технические характеристики

Реальная чувствительность, мкВ, в диапазонах:	
ДВ, КВ	200
СВ	150
УКВ	15
Номинальная выходная мощность, Вт	2×2
Номинальный диапазон воспроизводимых частот, Гц, тракта:	
АМ	100...3 500
ЧМ и механической записи	100...10 000
Мощность, потребляемая от сети, Вт, в режиме:	
радиоприема	30
воспроизведения записи	40
Габариты, мм	
радиолы	700×400×150
громкоговорителя	216×185×379
Масса радиолы с громкоговорителями, кг	20
Ориентировочная цена — 160 руб.	

«ЭЛЕКТРОНИКА Т1-040-СТЕРЕО»

Стационарный усилитель «Электроника Т1-040-стерео» предназначен для высококачественного усиления музыкальных и речевых программ от микрофона, магнитного звукоснимателя, магнитофона, радиоприемника, электронного музыкального инструмента и других источников низкочастотных сигналов. К усилителю можно одновременно подключить несколько источников программ и оперативно переключать их коммутатором входов.

В «Электронике Т1-040-стерео» предусмотрено подключение стереотелефонов, изменение амплитудно-частотной характеристики с помощью фильтров верхних и нижних частот и цепи тонкомпенсации, контроль записываемого на магнитофон сигнала. Имеются плавные регуляторы громкости, тембра (по высшим и низшим частотам) и стереобаланса.

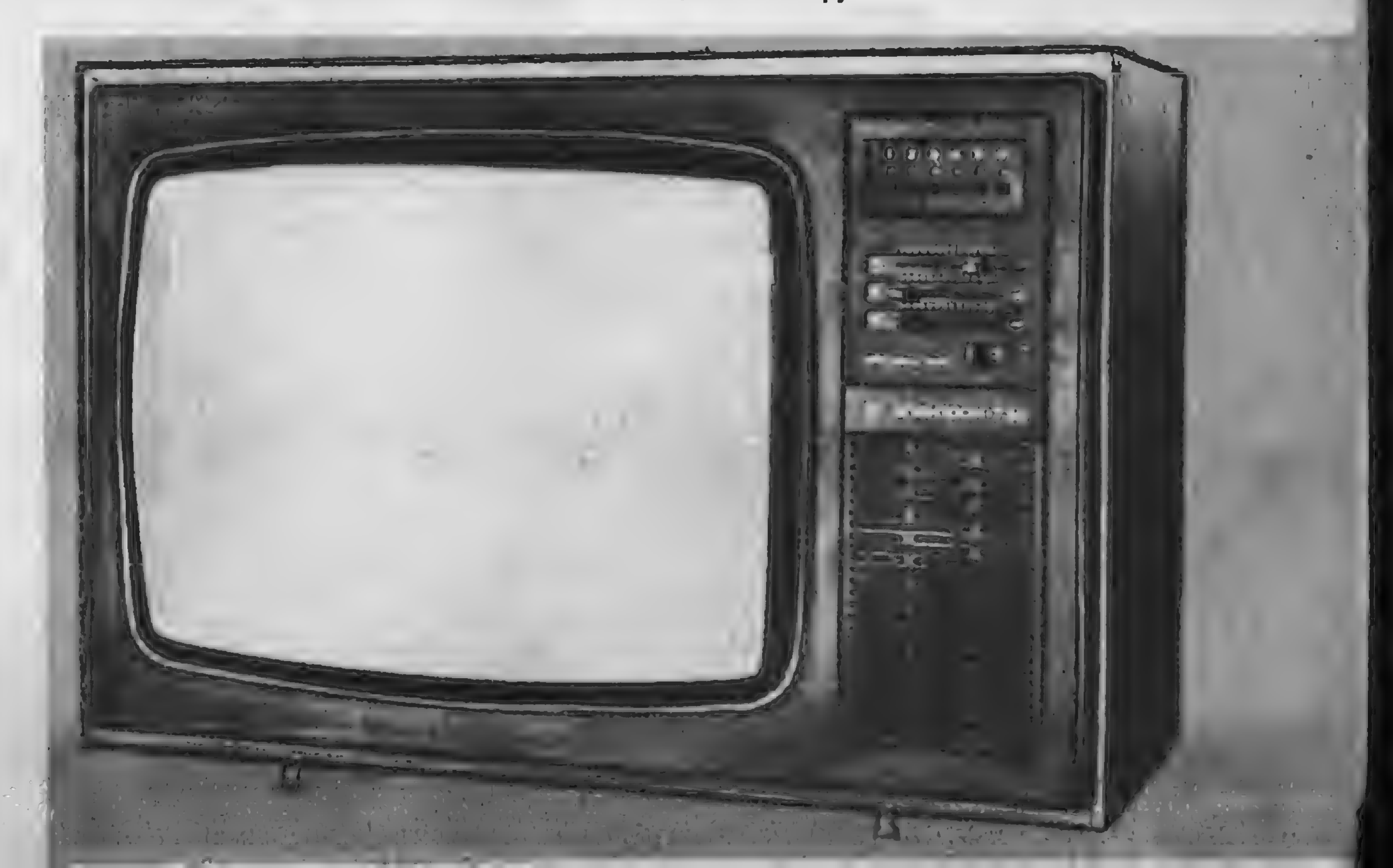


Основные технические характеристики

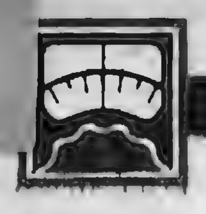
Номинальная выходная мощность, Вт, при коэффициенте гармоник не более 0,3%	2×25
Номинальный диапазон частот, Гц	20...20 000
Неравномерность АЧХ в номинальном диапазоне частот, дБ, не более	1,5
Мощность, потребляемая от сети, Вт	150
Габариты, мм	460×300×120
Масса, кг	9
Ориентировочная цена — 260 руб.	

«ЭЛЕКТРОН-736»

Унифицированный лампово-полупроводниковый цветной телевизор «Электрон-736» выполнен на базе унифицированной модели УЛПЦТ-61-II. В нем используется новый сенсорный блок выбора программ СВП-4, новые блоки радиоканала БРК-3, цветности БЦ-3 и селекторов каналов в метровом (СКМ-23) и дециметровом (СКД-22) диапазонах. Тракт звукового сопровождения телевизора работает на две динамические головки 2ГД-36 и 3ГД-38Е. Номинальная выходная мощность канала звукового сопровождения — 2,5 Вт, номинальный диапазон воспроизводимых частот — 63... 12 500 Гц. Габариты нового телевизора — 775×550×550 мм, масса — 55 кг. Ориентировочная цена — 720 руб.



РАДИО № 12, 1980 г.



ПРОСТЫЕ АНТЕННЫ ДИАПАЗОНА 160 м

Ю. ГРЕБНЕВ (UA9ACN), мастер спорта СССР международного класса

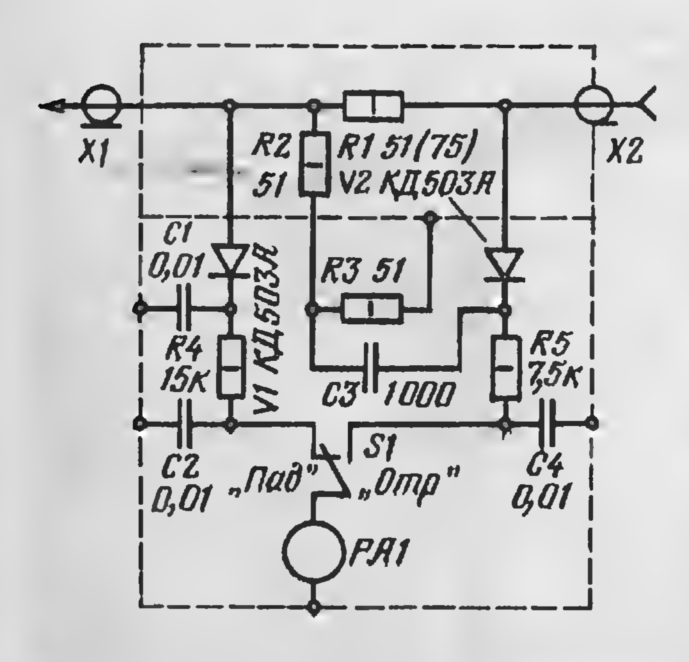
Хорошо известно, что эффективная работа в эфире невозможна без тщательно настроенной антенны. Вот почему прежде, чем приступать к установке антенны, необходимо изготовить хотя бы простейшие измерительные приборы: измеритель КСВ (рефлектометр) и индикатор напряженности поля.

Рефлектометр — это прибор, с помощью которого можно согласовать волновое сопротивление антенны с волновым сопротивлением фидерной линии и настроить антенну на частоту передатчика.

Схема простого рефлектометра приведена на рис. 1. В качестве индикатора в нем применен микроамперметр с током полного отклонения 100 мкА. Диоды *V1* и *V2* — КД503А. Здесь можно использовать практически любые диоды (ГД507, Д2, Д9 и т. п.) Конденсаторы должны быть керамические или слюдяные (КМ, КЛС, КСО), а резисторы — безындукционные (С2-10, МЛТ).

Сопротивление резистора *R1* — 75 или 50 Ом — выбирают в соответствии с волновым сопротивлением коаксиального кабеля, примененного в качестве фидерной линии антенны. Поскольку сопротивления различных образцов резисторов отличаются от обозначенных на них номинальных значений, следует подобрать из числа 75- и 51-омных резисторов экземпляр с сопротивлением, возможно более близким к требуемому. Этот резистор можно составить из нескольких соединенных параллельно (например, 50-омный резистор — из двух или трех по 150, 100 Ом).

Рис. 1



Для измерения коэффициента стоячей волны в фидере (его подключают к разъему *X2*) через разъем *X1* на рефлектометр подают от ГСС (или от передатчика с уменьшенной мощностью)

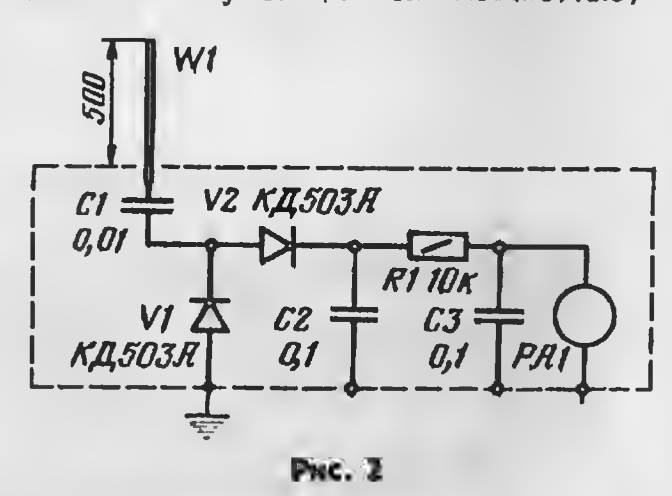


Рис. 2

сигнал с частотой, на которую должна быть настроена антенна. Установив уровень сигнала таким, чтобы стрелка микроамперметра не «зашкаливала» (целесообразно устанавливать ее на последнее деление шкалы — точность измерений будет выше), записывают показания микроамперметра при положениях переключателя *S1* *«Пад»* и *«Отр»*. Обозначая эти показания соответственно $A_{пад}$ и $A_{отр}$, вычисляют коэффициент стоячей волны по формуле

$$КСВ = \frac{A_{пад} + A_{отр}}{A_{пад} - A_{отр}}.$$

Заметим, что антенна может излучать 100% подводимой к ней мощности лишь при идеальном согласовании, когда $A_{отр} = 0$ и КСВ = 1. На практике полное согласование получить трудно, однако КСВ = 1...1,5 является вполне приемлемым. Заметим, что при КСВ = 2 теряется около 11% и при КСВ = 3 — 25% мощности.

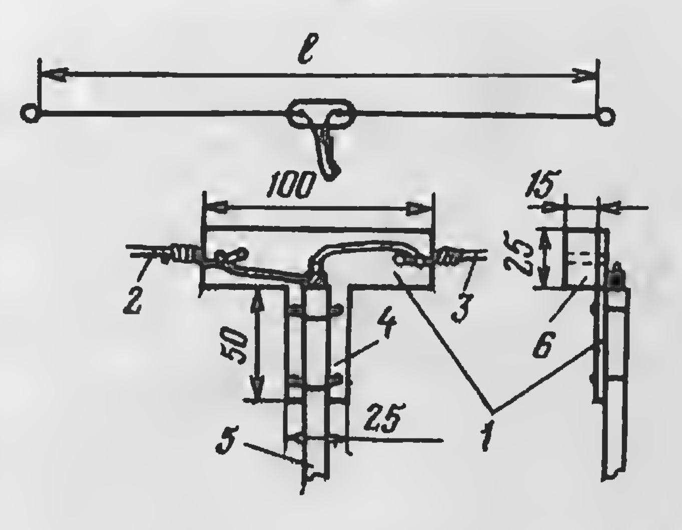
Для настройки антенны тумблер *S1* устанавливают в положение *«Отр»* и добиваются наименьшего отклонения стрелки микроамперметра.

Оценку максимального излучения антенны, подключенной к передатчику непосредственно, без фидера, можно произвести с помощью простого индикатора поля (рис. 2), располагая его неподалеку от антенны. Штырь индикатора представляет собой медный, латунный или алюминиевый стержень, остальные элементы таких же типов, как в рефлектометре.

Одной из лучших антенн диапазона 160 метров является обычный полуволновый диполь, хотя из-за относительно больших размеров его установка доступна далеко не каждому радиолюбителю. Как известно, чем меньше угол излучения антенны по отношению к горизонту, тем большую дальность связи можно ожидать при прочих равных условиях. Простейший диполь (рис. 3), длина которого для 160-метрового диапазона должна быть около 77 м, при практически доступных радиолюбителям высотах подвеса (они обычно меньше четверти длины волны) излучает под углами более 60°. При мощности передатчика 10 Вт с такой антенной наиболее вероятны связи на расстояние до 750 км.

Диполь выполняют из медного провода или канатика диаметром 1,5...2 мм. Кабель *5* жестко крепят к Т-образному изолятору *4*, а центральную жилу кабеля и оплетку припаивают к плечам диполя *2* и *3*. Изолятор изготовляют из текстолита толщиной не менее 3 мм; в части, работающей на растяжение, изолятор усиливают текстолитовым бруском *1* размерами 15×25×100 мм.

Рис. 3



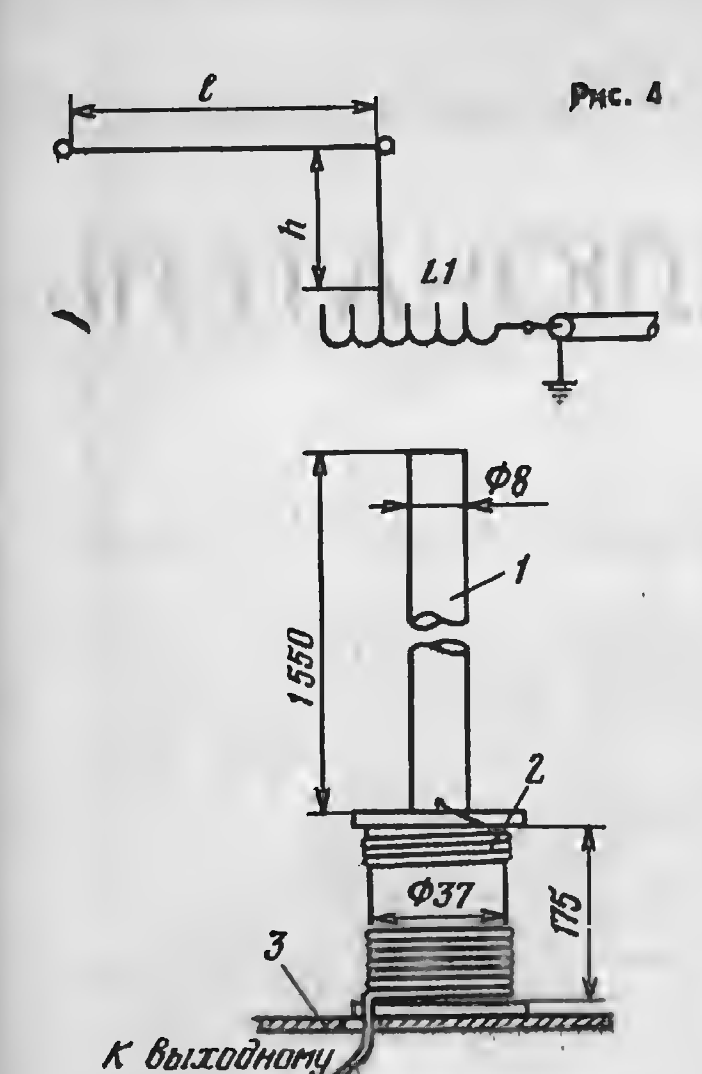


Рис. 4

Рис. 5

Правильность выбора длины диполя l определяют по измерениям КСВ в полосе частот. Из этих измерений находят резонансную частоту антенны, т. е. частоту, на которой КСВ минимален. Если она меньше (больше) заданной, плечи диполя укорачивают (удлиняют). Уточненное значение длины диполя находят по формуле

$$l = l' f_1 / f_2,$$

где f_2 — частота, на которую должна быть настроена антенна, а l' и f_1 — соответственно первоначальная длина диполя и его резонансная частота. Длины обеих половин диполя нужно изменять на одинаковую величину.

Если предполагается работать как телеграфом, так и телефоном, то резонансную частоту антенны следует выбрать близкой к середине диапазона (примерно 1900 кГц). Если же работа будет вестись в основном только одним видом излучения, то ее целесообразно выбрать посередине соответствующего участка.

В местности с одно-двухэтажными строениями можно применить антенну с высотой подвеса $h = 10...12$ м и длиной горизонтальной части l около 20 м (рис. 4). В такую антенну нужно включить удлиняющую катушку $L1$ индуктивностью около 52 мкГ. Ее можно намотать на каркасе диаметром 75 мм, выполненном из хорошего изоляционного материала (органическое стекло, текстолит и т. п.). Намотку ведут проводом ПЭВ-2 1,0...1,5. Число витков — 75, отводы от каждого 5-го витка. Катушка должна быть надежно защищена от атмосферных воздействий.

Оплетку кабеля в месте соединения его жилы с катушкой следует надежно заземлить. Заземление можно выполнить из нескольких длинных радиально расходящихся проводов, зарытых в землю на глубину не менее 30 см, или забитых в землю металлических штырей, труб. Чем длиннее провода, штыри, трубы, тем заземление лучше. В крайнем случае в качестве «заземления» можно использовать трубы водопровода.

Настройка антенны сводится к подбору точки подключения антенны к катушке $L1$ по минимальному КСВ на заданной рабочей частоте.

Местные связи можно проводить и на малогабаритных антеннах. Так, используя передатчик мощностью 9 Вт и малогабаритную антенну в виде штыря высотой всего 1550 мм (рис. 5), автор провел связи на расстоянии 30 км. Штырь *1* был установлен вертикально на корпусе передатчика *3*. Удлинительная катушка содержит 260 витков ПЭВ-2 0,64, намотанных виток к витку на каркасе *2* диаметром 37 мм из органического стекла. Верхний конец катушки соединен со штырем, а нижний с П-контуром передатчика.

г. Миасс
Челябинской обл.

Радиоспортсмены о своей технике

Двойная треугольная антенна

В. АЛЯБИЕВ (UL7IBC)

Эта антенна работает в диапазоне 3,5 МГц. Коэффициент ее усиления — около 8 дБ. Отношение излучения вперед/назад — около 30 дБ. КСВ в середине диапазона — менее 1,1, на краях — около 1,5. Конструкция антенны понятна из рисунка. Вибратор выполнен из антенного канатика диаметром 5 мм, а рефлектор — из канатика диаметром 1,5 мм. Оттяжки изготовлены из капронового шнура диаметром 3 мм. Питание подано в вершину треугольника кабелем РК-75-9-13.

Актюбинская обл.

О проверке дистиллированной воды

И. ИЛОВАЙСКИЙ

Многие ультракоротковолновики для питания радиостанций в полевых условиях применяют свинцовые аккумуляторы. При приготовлении электролита для аккумуляторов желательно контролировать качество дистиллированной воды. Для этого можно использовать простейший определитель качества воды. Его собирают в аптечной посуде емкостью 20 мл с полиэтиленовой крышкой. В крышку вставляют два металлических стержня (лучше, контактные пружины от реле РПН) на расстоянии 15 мм друг от друга.

В пузырек наливают 15 мл (столовая ложка) воды и закрывают пробкой. После этого измеряют сопротивление между стержнями. Если оно окажется не менее 30 кОм, дистиллированная вода пригодна для электролита.

г. Москва

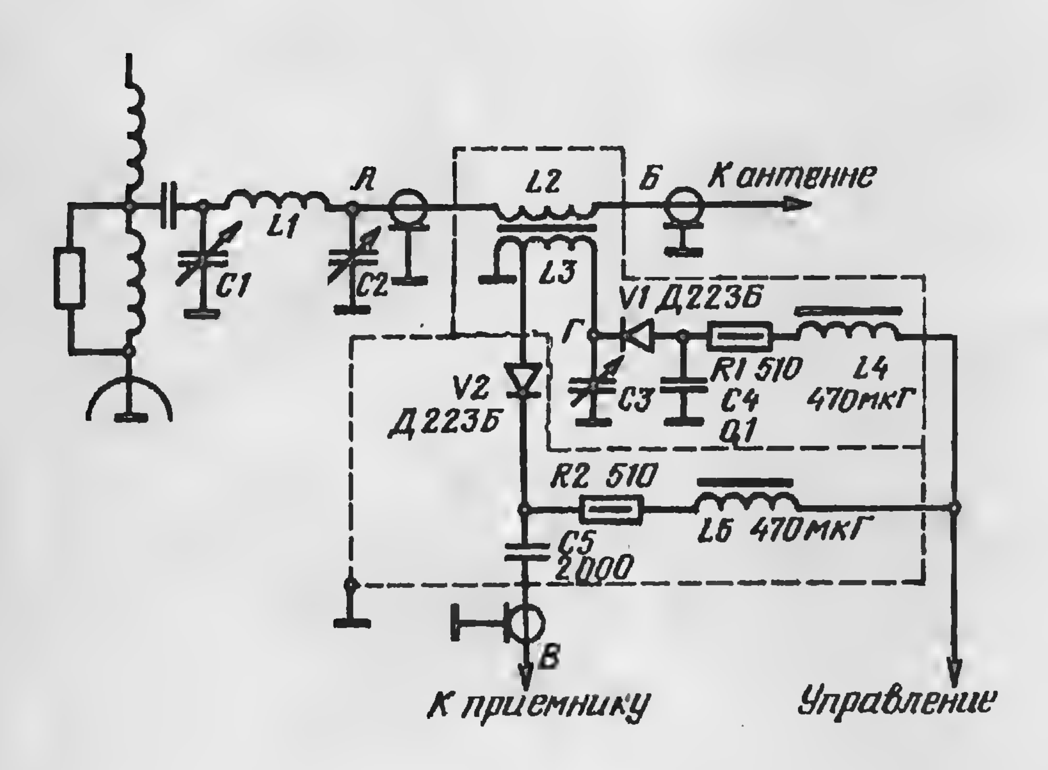


БЕСКОНТАКТНЫЙ АНТЕННЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ

В. ГОВОРОВ, Н. ШУБИН (UA3EE)

К числу достоинств данного антенного переключателя (АП) следует отнести значительное ослабление мощности сигнала передатчика на входе приемника (приблизительно на 90 дБ) во всем диапазоне рабочих частот, небольшое затухание (0,5...1 дБ) сигнала в цепи «антенна — приемник» при приеме, отсутствие влияния АП на частотную характеристику передатчика, возможность работы на высоких скоростях манипулирования, наличие дополнительного перестраиваемого преселектора на входе приемника и, наконец, отсутствие нелинейных преобразований в АП при передаче.

Принципиальная схема антенного переключателя приведена на рисунке. Передающий тракт связан с антенной через катушку *L2*, а приемник подключен через элементы *C5*, *V2* к отводу катушки *L3*, которая с конденсатором *C3* образует контур, настраиваемый на частоту принимаемого сигнала.



Режим работы антенного переключателя (прием или передача) определяется полярностью управляющего напряжения. Если оно отрицательное, то диод *V2* открыт, *V1* закрыт, и сигнал из антенны поступает в приемный тракт. При работе на передачу положительное управляющее напряжение открывает диод *V1* и закрывает *V2*. В результате к контуру оказывается подключенным конденсатор *C4* большой емкости, т. е. по высокой частоте катушка *L3* оказывается замкнутой накоротко. Это приводит к уменьшению индуктивности катушки *L2* в $\mu_н$ раз ($\mu_н$ — начальная магнитная проницаемость ферритового кольца), что дополнительно ослабляет сигнал на входе приемника.

Конструктивно АП может быть выполнен в виде выносного блока либо встроен в трансивер или передатчик. В обоих случаях металлический корпус, в котором монтируют АП, должен быть разделен на две экранируемые секции. В одной размещают элементы *L2*, *L3*, *C3*, *C4*, *V1*, *R1*, *L4*, а в другой — *V2*, *C5*, *R2*, *L5*. Диаметр отверстия в экране, через которое диод *V2* соединяется с катушкой *L3*, должен быть не более 1,5 мм.

Налаживать АП желательно на частоте 14 МГц. К точке *А* подключают генератор сигналов, к точке *Б* — эквивалент антенны, к точке *В* — приемник, а анод диода *V2* — к точке *Г*. К этой же точке нужно подключить и высокочастотный вольтметр. Установив АП в режим приема, фиксируют показания вольтметра при настройке контура *L3C3* в резонанс. После этого находят такую точку подключения диода *V2* к катушке *L3*, при которой показания вольтметра уменьшаются в два раза. Вход приемника при этом можно считать согласованным с антенным переключателем. В правильно настроенном АП приемник не должен принимать сигналы с эфира при коротком замыкании его входа и максимальном усилении по ВЧ и ПЧ. Если это не выполняется, то причиной могут быть дефекты цепи «выход АП — вход приемника» или неудовлетворительное экранирование его каскадов.

В заключение точки *А* и *Б* подключают соответственно к выходу П-контура и антенне и проверяют работу АП в режимах *«Прием»* и *«Передача»*.

Для перекрытия диапазонов 10...80 метров применялись двусекционный конденсатор *C3* с максимальной емкостью 2×450 пФ (на диапазоне 80 метров обе его секции включают параллельно) и катушки *L2*, *L3*, выполненные на кольцевом сердечнике из феррита М30ВЧ-2 (типоразмер К32×16×8). Катушка *L2* содержит один виток, *L3* — 6 витков с отводом от 1,5-го витка (считая от «заземленного» вывода) провода ПЭЛ 0,8. Эти катушки размещены на диаметрально противоположных участках сердечника. Дроссели *L4*, *L5* — Д-0,1.

При указанных на схеме номиналах резисторов *R1* и *R2* управляющие напряжения должны составлять соответственно +7...8 В и —7...8 В.

При изменении резонансной частоты контура *L3C3* (от 30 до 3,5 МГц, нагрузка со стороны приемника 75 Ом) его добротность изменялась в пределах от 70 до 40.

Следует отметить, что, если в режиме *«Прием»* через оконечный каскад протекает ток покоя, шум на входе приемника несколько возрастает. Однако этот недостаток присущ всем АП, у которых переключение осуществляется без разрыва цепи «антенна — П-контур», и устранить его можно только выключением оконечного каскада.

Антенный переключатель испытывался на радиостанциях UK3DAB и UA3EE.

г. Фрязино
Московской обл.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. Волгов. **Детали и узлы радиоэлектронной аппаратуры.** — М., «Энергия», 1977.
2. В. Шахгильдян и др. **Проектирование радиопередающих устройств.** — М., «Связь», 1976.
3. С. Бунин, Л. Яйленко. **Справочник радиолюбителя-коротковолновика.** — К., «Техника», 1978.

ДИАПАЗОННЫЙ ГЕТЕРОДИН

Б. ТАРАТОРИН

В многодиапазонном трансивере можно обойтись одним кварцевым резонатором на частоту 0,5 МГц, если выбрать полосу перекрытия во всех диапазонах шириной 0,5 МГц, а крайние значения первой ПЧ в целое число раз большими, например 2...2,5, 2,5...3 МГц и т. д. Схема гетеродина с одним кварцевым резонатором, от которого можно получить сетку частот от 0,5 до 30 МГц с интервалами по 0,5 МГц, приведена на рисунке. Стабильность этих частот практически не уступает стабильности частоты кварцевого генератора.

Работа гетеродина на всех диапазонах синхронизируется генератором несущей частоты трансивера (транзистор *V20*, кварцевый резонатор *B1* на частоту 0,5 МГц). С катушки связи *L8* напряжение с частотой 0,5 МГц поступает на ограничитель, выполненный на транзисторах *V18*, *V16* и диоде *V17*. Получающиеся на выходе ограничителя импульсы с крутым фронтом дифференцируются цепью *C23R20*, усиливаются трансформаторным каскадом с положительной обратной связью на транзисторе *V14* и поступают на фазовый детектор (*V8—V11*). Диод *V13* предотвращает возникновение автоколебательного процесса в каскаде.

Перестраиваемый генератор радиочастот с импульсно-фазовой автоподстройкой выполнен на транзисторе *V1*. Его коллекторный резонансный контур образуют катушка *L1*, конденсатор *C7*, варикап *V2* и подключаемые к катушке конденсаторы *C5*, *C6—C5'*, *C6'* (на схеме для простоты показаны только две пары конденсаторов, обеспечивающие настройку контура на две частоты). Генератор вместе с фазовым детектором охвачен цепью ФАПЧ, образуемой широкополосным усилителем на транзисторах *V4—V6*. Результирующий сигнал с фазового детектора поступает на варикап *V2*, стабилизируя тем самым частоты генератора.

С эмиттера транзистора *V1* напряжение значением 0,3...0,5 В подается на первый смеситель.

Кварцевый генератор, перестраиваемый генератор и широкополосный усилитель ФАПЧ заключены в отдельные экраны.

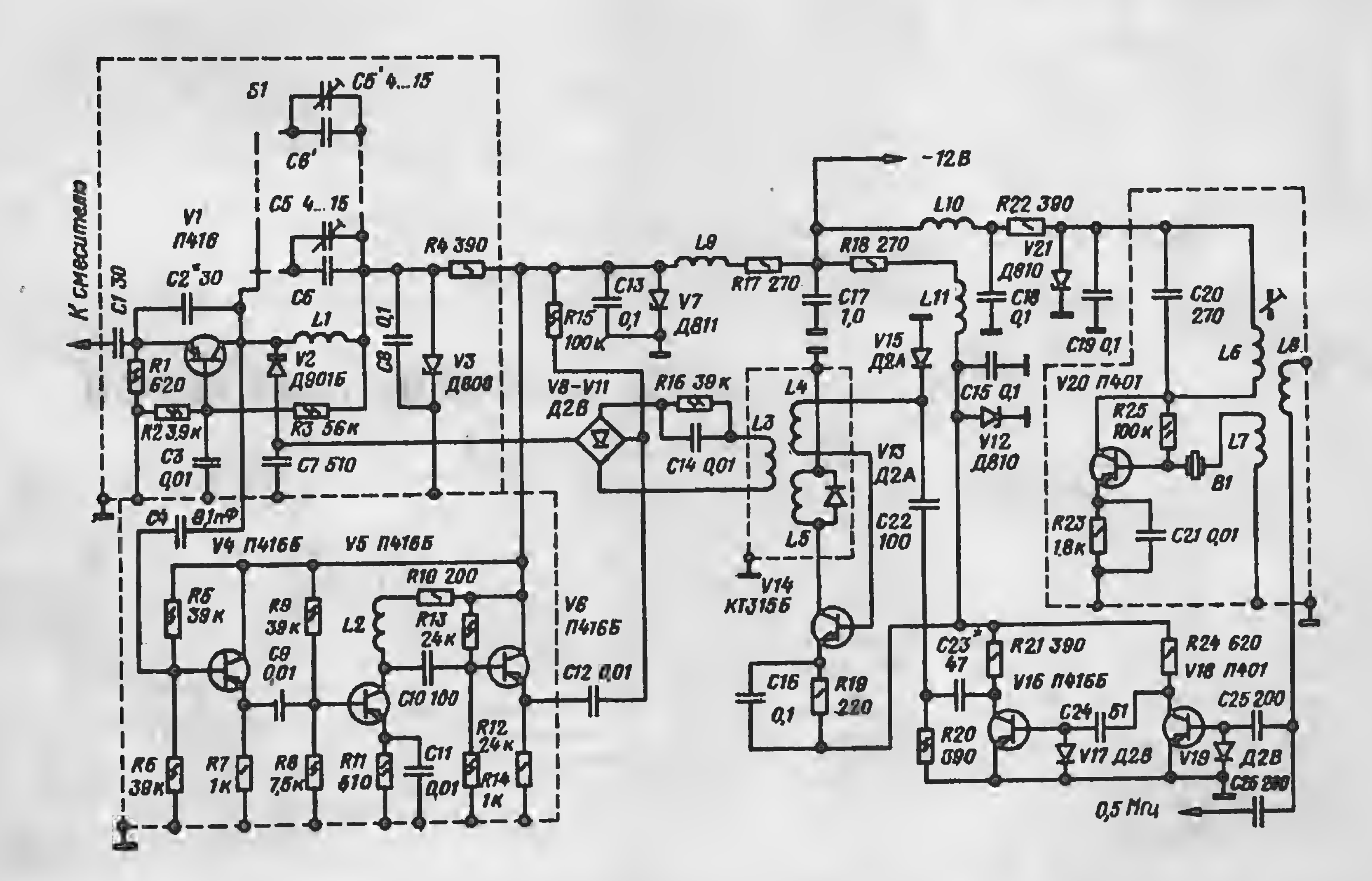
Намоточные данные катушек гетеродина приведены в таблице.

Для настройки устройства необходимо иметь осциллограф с полосой пропускания до 20 МГц и генератор стандартных сигналов до 30 МГц.

Прежде всего по осциллографу нужно проверить форму и значение выходного напряжения кварцевого генератора. Амплитуда напряжения на катушке *L8* должна быть не менее 0,9 В. Если наблюдаются искажения синусоиды, то их обычно можно устранить, точнее настраивая контур *L6C20*. Если искажения устранить не удается, нужно уменьшить число витков катушки *L7*.

Амплитуда импульса на коллекторе транзистора должна быть не менее 9 В, а длительность его фронта примерно в 20 раз меньше общей длительности импульса и паузы.

Далее при малой скорости развертки нужно просмотреть сигнал на катушке *L3*. Если импульсы генерируются сериями с большими интервалами между ними, то нужно уменьшить число витков катушки *L4*. Амплитуда импульсов на этой катушке должна быть около 6 В.



а длительность на уровне 0,7 в три раза меньше, чем у основания.

Для проверки работы широкополосного усилителя (*V4—V6*) от генератора на транзисторе *V1* отключают питание, варикап *V3* и конденсатор *C8* и подают через этот конденсатор сигнал от ГСС. К конденсатору *C7* подключают высокоомные головные телефоны и, изменяя частоту ГСС от 0,5 до 30 МГц, прослушивают сигнал на выходе фазового детектора. Биения должны возникнуть с интервалами 0,5 МГц. Тон биений должен быть чистым, без накладки фона переменного тока, нуль биений должен наступать четко. Причиной фона могут быть пульсации питающего напряжения, отсутствие экрана между первичной и вторичной обмотками сетевого трансформатора. Максимального напряжения биений добиваются подбором конденсатора *C23*.

Обозначение катушки	Марка и диаметр провода, мм	Число витков	Диаметр и ширина намотки, мм
L1	ПЭЛ 0,3	7	Ø 20, $l=7$
L2	ПЭЛШО 0,1	30*	—
L3	ПЭЛШО 0,3	12	Ø 12, $l=5$, универсаль, шаг 1 мм** (*L3*—*L5*)
L4	»	8	
L5	»	15	
L6	ПЭЛ 0,1	120	В магнитопроводе СБ-12а (*L6*—*L8*)
L7	ПЭЛ 0,1	30	
L8	ПЭЛ 0,1	10	
L9, *L10*, *L11*	ПЭЛШО 0,1	100*	

* Намотаны на резисторах МЛТ-1 сопротивлением не менее 680 кОм.

** Катушки *L4* и *L5* наматываются одновременно, в два провода, а *L3* — поверх катушек *L4*, *L5*. Катушки *L3*, *L4*, *L5* заключены в экран.

После этого налаживают генератор на транзисторе *V1*. Емкость конденсатора *C2* нужно подобрать такой, чтобы напряжение на контуре генератора имело величину 0,2...0,5 В на всех рабочих частотах. Изменяя емкость конденсаторов *C5* и *C6* (*C5'*, *C6'*), настраивают генератор на рабочие частоты соответствующих диапазонов. Для этого отключают питание генератора на транзисторе *V20* и на коллектор транзистора *V14* подают сигнал от ГСС. Изменяя его частоту, определяют частоты генератора по нулевым биениям.

В заключение проверяют синхронизацию генератора. Восстановив соединения, параллельно конденсатору *C7* через конденсатор емкостью 0,01 мкФ подключают головные телефоны. При изменении емкости подстроечного конденсатора *C5* (*C5'*) в моменты, когда генератор синхронизируется и выходит из синхронизации, в телефонах должны быть слышны слабые щелчки.

г. Жигулевск
Куйбышевской обл.



ПОЗНАКОМТЕСЬ — Y64SH

В диапазоне 14 и 28 МГц часто можно услышать позывной Y64SH (ex DM5ONH). Он принадлежит Ульриху Кольбе — радиолюбителю из Белленштадта, небольшого городка Германской Демократической Республики. Ульрих ученик 11-го класса, ему 17 лет. Он хорошо говорит по-русски, английски и французски, изучает арабский язык, увлекается историей.

Радиолюбительством Ульрих начал заниматься пять лет назад. В 1978 году получил индивидуальный позывной, а уже в следующем году установил 950 связей с радиолюбителями 13 союзных республик СССР. Пока ему не удалось связаться только с коротковолновиками Киргизии и Азербайджана. 13 февраля Кольбе провел QSO с UA3DOK. Это была его тысячная связь с «U».

Вот строки из письма Ульриха в редакцию журнала «Радио»: «Меня часто спрашивают, почему я особенно люблю работать с операторами советских радиостанций? Во-первых, потому, что мне нравится дружелюбие, которое всегда сопутствует связям с коротковолновиками СССР, а во-вторых, — это дает мне возможность говорить по-русски и лучше изучить язык. У меня много друзей среди советских радиолюбителей. Это — операторы UK9HAL, UA3AFO, UW1FF и другие.

В октябре 1979 года я впервые выполнил условия диплома Р-10-Р, а в феврале 1980 года вторично добился этого. Выполнил я и условия диплома Р-100-О, но вот QSL-карточек пока пришло очень мало...

В будущем надеюсь получить дипломы Р-15-Р и W-100-U, а поэтому очень прошу радиолюбителей СССР не забывать посылать мне QSL-карточки за проведенные связи».

ЗДЕСЬ ГОТОВЯТ МАСТЕРОВ

Московская городская школа радиоэлектроники ДОСААФ готовит квалифицированные кадры для народного хозяйства: радиомехаников по ремонту приемников, магнитофонов, телевизоров; радиоспециалистов для работы на промышленных предприятиях. В дневных и вечерних группах занимается 1600 человек. Около половины из них направлены сюда московскими предприятиями и обучаются без отрыва от производства. Программа обучения рассчитана на 1,5—2 года.

На снимках: идут занятия с будущими мастерами по ремонту телевизоров; Н. Шумский, успешно сдал экзамены и получил квалификацию мастера 4-го разряда.

Фото Г. Никитина







ИСКРОВОЙ ДЕФЕКТОСКОП

А. КАЩЕЕВ

Электролитические ванны, используемые в гальваническом процессе при нанесении серебра, хрома, меди, никеля на поверхность различных металлических изделий, покрывают специальным гидроизолирующим материалом. Это предупреждает утечку электролита и исключает электрический контакт между электролитом и металлическими стенками ванны. Вот почему перед заполнением ванны электролитом необходимо тщательно проверить качество гидроизоляции по всей ее внутренней поверхности. Делают это с помощью так называемых дефектоскопов. Описываемый искровой дефектоскоп* позволяет проверять на отсутствие дефектов изоляцию толщиной от 0,5 до 10 мм.

Дефектоскоп представляет собой высоковольтный импульсный генератор, напряжение с которого (от 5 до 30 кВ) подается на специальные штыри (рабочие электроды), установленные на выносном щупе. Напряжение на штырях изменяют регулировкой зазора в искровом разряднике.

Дефектоскоп выполнен в виде двух узлов: блока питания с импульсным генератором и выносного щупа, на котором установлены повышающий трансформатор и рабочие электроды.

Принципиальная схема дефектоскопа изображена на рис. 1. Повышенное почти в два раза напряжение сети со вторичной обмотки трансформатора *T1* выпрямляется диодом *V1* и поступает на тринистор *V3*. Управление включением тринистора осуществляется полуволнами напряжения, поступающего с обмотки *III* трансформатора *T1* через диод *V2*. Когда тринистор *V3* закрыт, конденсатор *C1* успевает зарядиться до напряжения около 300 В. Тринистор периодически открывается, и конденсатор *C1* разряжается через него и первичную обмотку высоковольтного импульсного трансформатора *T2*. На вторичной обмотке трансформатора *T2* возникает высоковольтный импульс. Один конец вторичной обмотки трансформатора *T2* соединен с рабочим электродом, установленным на выносном щупе; второй — с корпусом электролитической ванны.

При питании от автономного источника напряжения переключатель *S2* переводят в нижнее (по схеме) положение. Необходимые напряжения в этом случае получают от ручного генератора, в качестве которого использован переделанный мегомметр М1103. Напряжения, получаемые в обмотках статора при вращении ручки генератора, выпрямляются двумя выпрямителями, собранными на диодах *V4 — V7* и *V8 — V11*.

Все детали блока питания и импульсного генератора собраны в корпусе мегомметра. Переделка генератора мегомметра заключается в том, что удаляют полностью коллектор и укорачивают ось до подшипника. На статор наматывают дополнительную обмотку *II*, содержащую 150 витков провода ПЭВ-2 диаметром 0,2 мм. Трансформатор *T1* имеет магнитопровод сечением 8,1 см² (Ш30×27). Первичная обмотка состоит из 1320 витков провода ПЭЛ диаметром 0,2 мм, обмотка *II* содержит 2400 витков провода ПЭЛ диаметром 0,15 мм, обмотка *III* имеет 90 витков провода ПЭЛ диаметром 0,3 мм, а обмотка *IV* — 38 витков провода ПЭЛ диаметром 0,35 мм.

В качестве импульсного трансформатора использована индукционная катушка зажигания от автомобиля. Катушка помещена в экран из тонкого стального листа, на одном торце экрана укреплен разъем для подключения проводов питания и заземления, ко второму приклеена втулка с патроном для установки сменных штырей рабочего органа дефектоскопа. Разрядник *F2* прикреплен к корпусу высоковольтного импульсного трансформатора на стальной обойме. Внешний вид высоковольтного трансформатора в сборе показан на рис. 2, а весь дефектоскоп в сборе — на рис. 3.

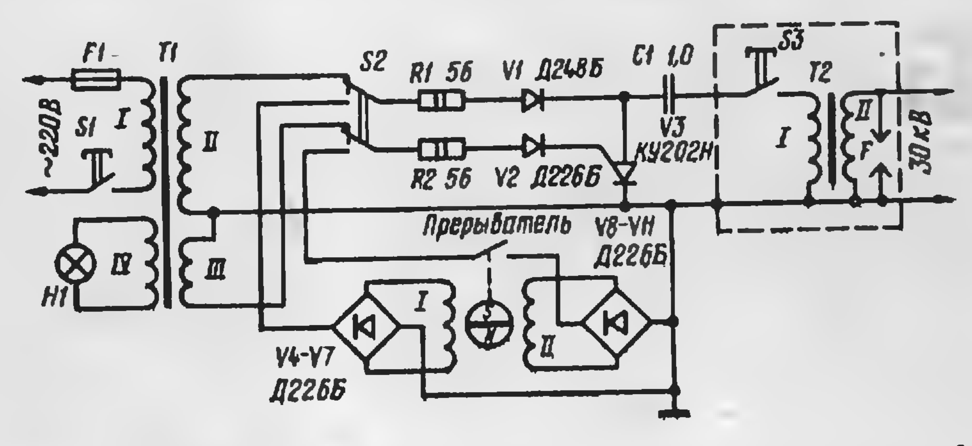


Рис. 1

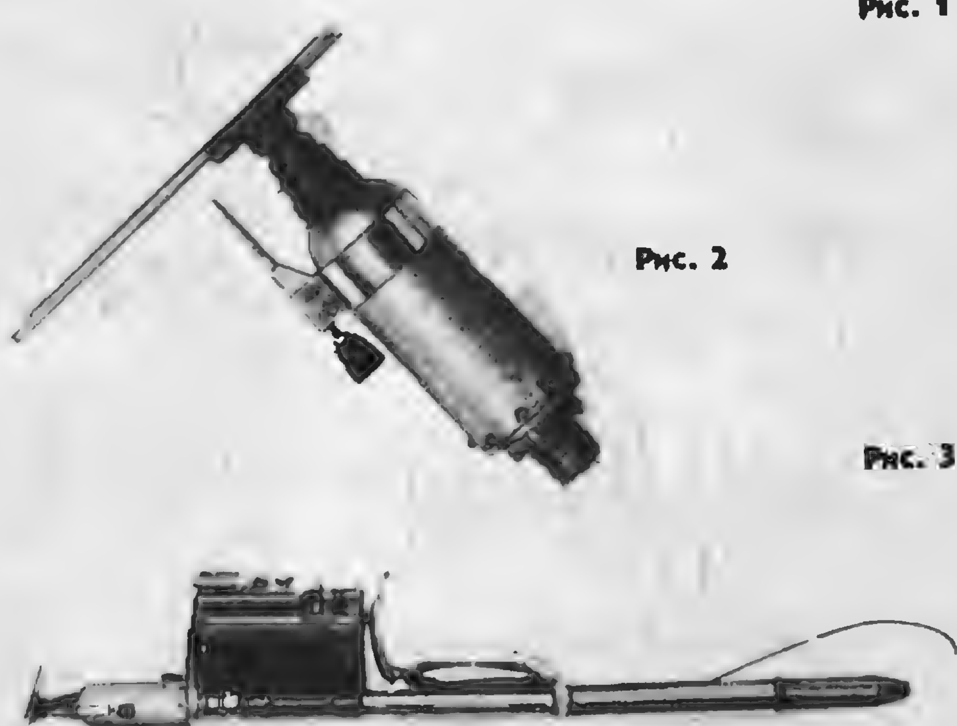


Рис. 2

Рис. 3

При проверке целостности изоляции щупом проводят по ее поверхности. В том случае, если она цела, пробой происходит только через разрядник *F2*. Как только в слое изоляции встретится хотя бы микроскопическая трещина, через нее произойдет электрический пробой и разряд между электродами *F2* прекратится.

г. Кольчугино
Владимирской обл.

*Эту конструкцию можно использовать только в условиях промышленного производства, так как включение дефектоскопа в бытовую сеть будет создавать помехи теле- и радиоприему. Во всех случаях для уменьшения помех контрольно-измерительной аппаратуре в сетевой трансформатор необходимо ввести экранирующую обмотку, а в сетевые провода — высокочастотные фильтры.

СИНТЕЗ ЧАСТОТНЫХ И ВРЕМЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК В ЭМС

Б. ПЕЧАТНОВ,
С. САБУРОВ

Балансный модулятор БМ (см. рис. 2) представляет собой четырехквадрантный (т. е. работающий при обеих полярностях входных сигналов *X* и *Y*) умножитель *A1*. Для построения узла можно использовать, например, микросхему К140МА1А (или аналогичное устройство, собранное из дискретных элементов). Если один из входных сигналов служит образцовым,

Вход X, A1, Выход E, Вход Y, а)

U_x, U_Y, U_E, А, Б, В

б) А,Б,В-точки переворота фазы

Рис. 2

то на выходе формируется зеркальное отображение спектра относительно образцовой частоты. При равенстве частот сигналов *X* и *Y* БМ работает как фазовый дискриминатор, обеспечивающий динамику спектра по закону дискриминированной фазы. На рис. 2, *б* изображены временные диаграммы внешних воздействий и выходной сигнал БМ. Передаточная функция БМ имеет вид: $E = XY/N$, где *N* — масштаб умножения.

Широтный модулятор ШМ, в отличие от балансного, основан не на нелинейном элементе, а на операционном усилителе (рис. 3). Управляя пороговым напряжением *Y*, можно изменять скважность прямоугольных колебаний на выходе компаратора *A1* (рис. 3, *б*). Таким образом, длительность импульсов является функцией порогового напряжения $\tau = f(Y)$. Для указанных целей подходят любые операционные усилители (ОУ), например, серий К553, К140, К284 и т. д.

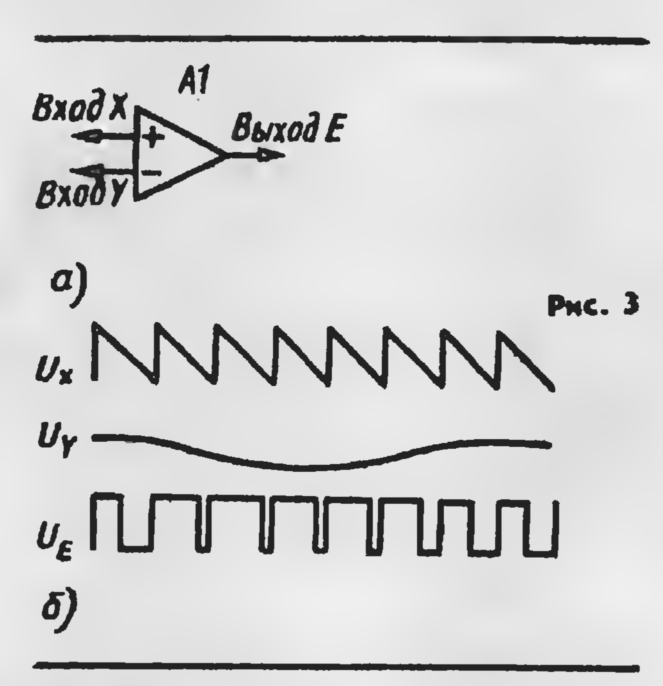


Рис. 3

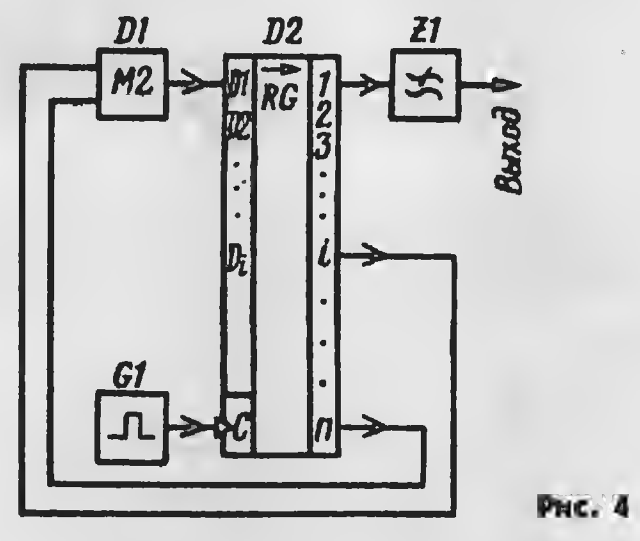


Рис. 4

На рис. 4 представлена типовая структура генератора псевдослучайной последовательности (ПСП), использующегося в синтезаторах в качестве ГШ. Он состоит из тактового генератора *G1* на частоту (30...50 кГц), сдвигового регистра *D2* на *n* разрядов (длина ПСП равна $2^n - 1$), сумматора *D1* по модулю 2, складывающего состояния *i*-го и *n*-го разрядов и записывающего сумму в первую ячейку регистра, и фильтра *Z1*, нормализующего спектр ПСП в области звуковых частот. Этот спектр имеет гораздо лучшие параметры, чем спектр ГШ на смещенных *р-n* переходах. Функции генератора ПСП легко реализовать на цифровых микросхемах широкого применения.

Особое внимание следует уделить схемным решениям управляемых фильтров УФ, так как их роль в синтезе спектров весьма велика. На рис. 5, *а* показана схема одного из вариантов УФ на основе так называемого метода переменных состояния. Резонансная частота такого УФ определяется по формуле

$$F_p = U_{упр} / N \cdot R9\,C1,$$

где *N* — масштаб.

Используя два интегратора *A4*, *A6* и два умножителя *A3*, *A5*, можно получить большое число видов АЧХ (в том числе такие, как у фильтра низкой частоты ФНЧ, фильтра высокой частоты ФВЧ, полосового фильтра ПФ) без внутренних изменений, коммутируя лишь выходы. Если же выходы E_0, E_1, E_2 объединить в сумматоре (рис. 5, *б*), можно получить также фазовый фильтр, полосовой заградительный фильтр, устройство запаздывания и т. п. Это схемное решение позволяет изменять добротность фильтра в больших пределах вплоть до самовозбуждения (генерации). Коэффициент перестройки по частоте соответствует динамическому диапазону умножителей. ОУ *A1* выполняет функции сумматора-инвертора, а *A6* — демпфера.

Фильтр на основе метода переменных состояния имеет множество интерпретаций. Рассмотрим один из вариантов

Окончание. Начало см. в «Радио», 1980, № 11, с. 36.

(рис. 6), наиболее простой. Так, в фильтре вместо двух умножителей применен один (*A3*), что дает большие преимущества в управлении; тем не менее для нормализации передаточной функции применен квадратор *A2*. Демпфирование в этом фильтре реализуется также проще. Выходов «*ПФ*» и «*ФНЧ*» вполне достаточно для синтезатора среднего класса.

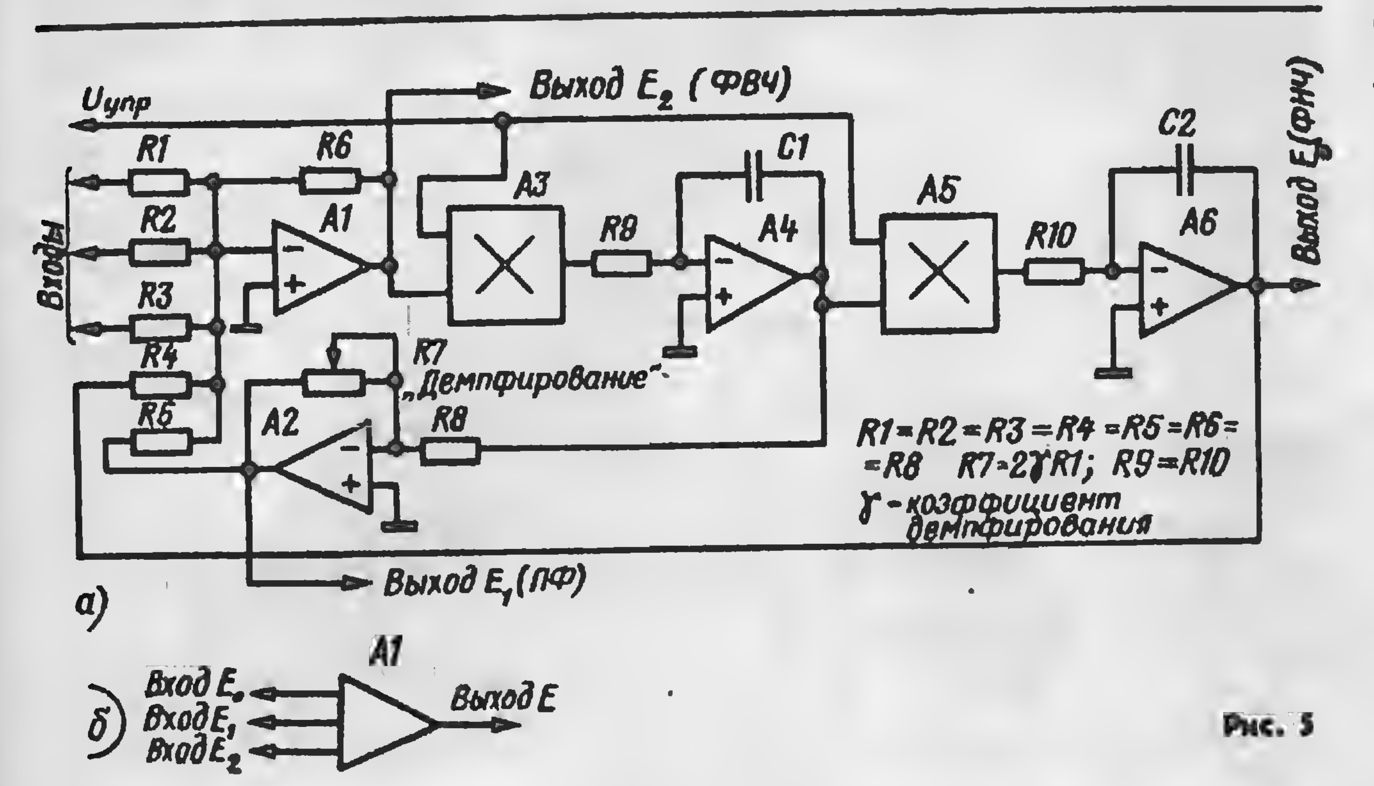


Рис. 5

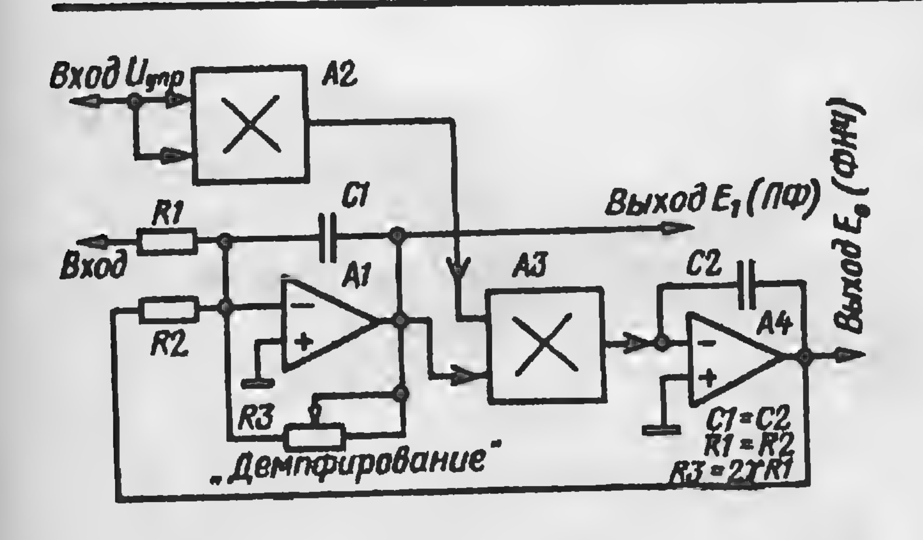


Рис. 6

Рис. 7

УФ, схема которого изображена на рис. 7, отличается тем, что функции умножителей здесь выполняют быстродействующие КМОП-ключи, управляемые высокочастотным сигналом отдельного ГУН. Фильтр позволяет получить большой коэффициент перестройки собственной резонансной частоты за счет большого динамического диапазона умножителей такого строения (он соответствует динамическому диапазону генераторов, который может быть очень широким).

Следующий узел тракта — УНУ — в схемотехническом плане трудностей не представляет. Это уже известный четырехквадрантный умножитель *A1* (рис. 8, *а*), в котором используются только две квадранты, т. е. управляющий сигнал U_Y — однополярный, а управляемый U_X — двуполярный. Процесс умножения графически изображен на рис. 8, *б*. *A2* — обыкновенный дифференциальный усилитель, служащий для получения сигнала, симметричного относительно «нуля».

В последнее время в УНУ применяют операционные усилители с управляемой проводимостью (рис. 8, *в*). В качестве *A1* можно использовать ОУ К140УД12.

Теперь следует перейти к рассмотрению различных вариантов генераторов огибающих. Простейший из них — генератор АН («Атака—накапливание»), схема которого представлена на рис. 9, *а*. Генератор собран на широко применяемых ОУ (например, серии К140). Временные диаграммы, поясняющие работу генератора АН, изображены на рис. 9, *б*.

Подобные функции выполняет и генератор АПН («Атака—поддержка—накапливание») в одном из режимов работы (рис. 10, *а*). При подаче на вход устройства отрицательного импульса с клавиатуры, по длительности соответствующего времени нажатия на клавишу, он дифференцируется на конденсаторе *C1*, *RS*-триггер (*D1*, *D2*) переходит в единичное состояние, открывая транзисторный ключ *V2*. Ток ключа, ограничиваемый переменным резистором *R2* «*Атака*», заряжает конденсатор *C2* (повторитель на ОУ *A1* должен обладать большим входным сопротивлением). Как только напряжение на конденсаторе *C2* достигнет определенного уровня, откроется транзистор *V1* и триггер вернется в исходное состояние. Теперь конденсатор *C2* разряжается через переменный резистор *R3* «*Накапливание*» и транзисторный ключ *V3*. При переключении генератора на режим «АПН» существенных изменений не происходит, только на диаграмме выходного сигнала (рис. 10, *б*) появляется участок поддержки, длительность которого зависит от длительности входного импульса.

Функциональная схема генератора АЗПН изображена на рис. 11, *а*. Огибающая выходного сигнала формируется на конденсаторе *C1* за счет его периодической зарядки и разрядки. Он непосредственно связан с входами двух компараторов *A4*, *A5*, а заряжается и разряжается через управляемые ключи *A1*—*A3* и переменные резисторы *R1*—*R3*. Напряжение на выходе компараторов непрерывно меняется, регистрируя те или иные фазы, которые проходит напряжение на конденсаторе *C1*. Цикл замыкается с помощью решающего устройства РУ *D1*, алгоритм работы которого таков, что по окончании

б) В точках А и Б переворота фаз нет

Рис. 8

Рис. 9

Рис. 10

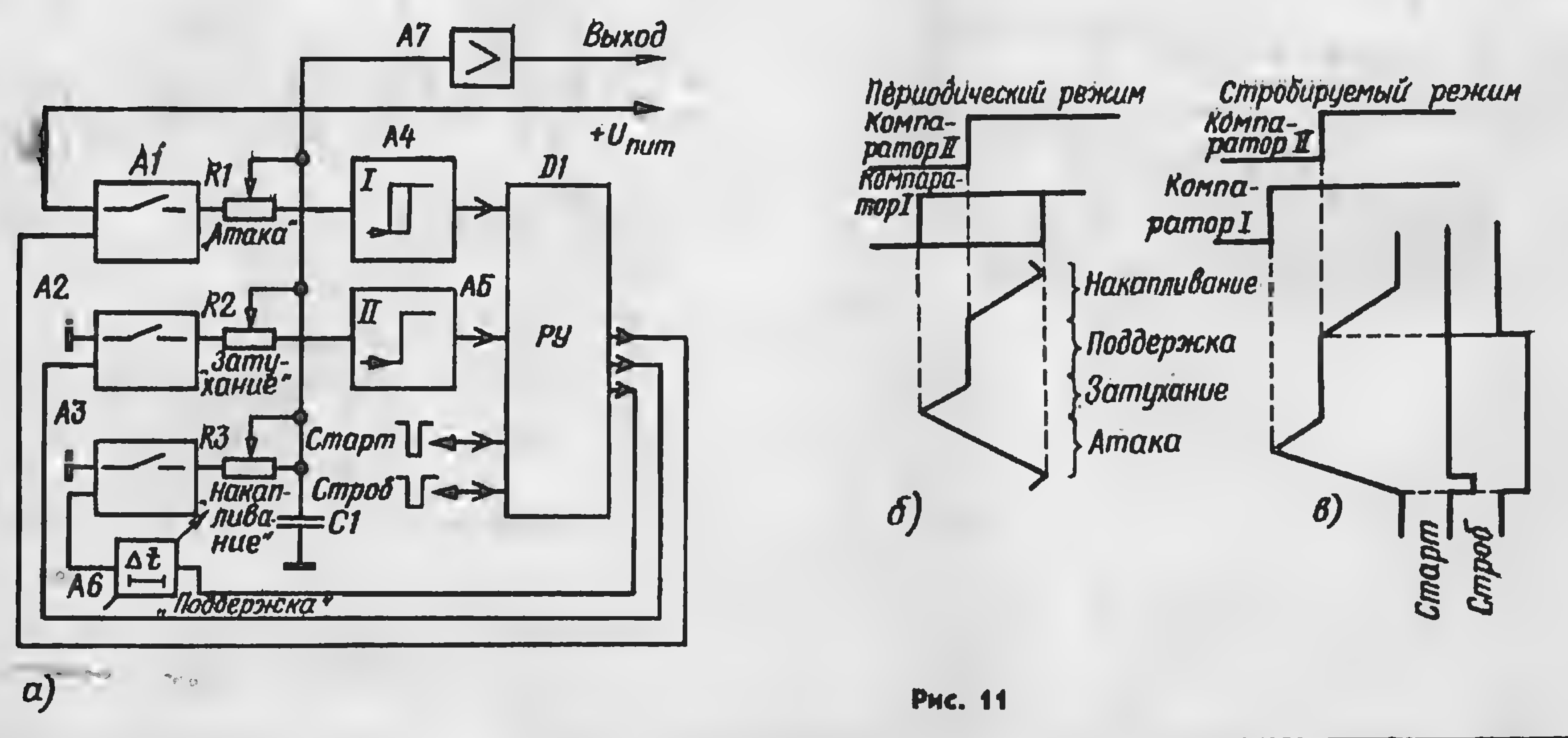


Рис. 11

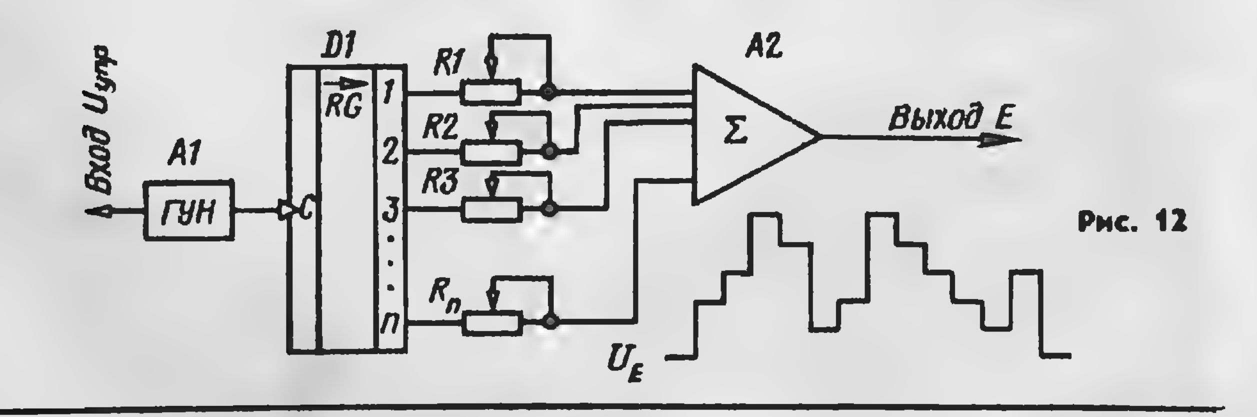


Рис. 12

одного участка огибающей автоматически начинается следующий.

Такой режим (периодический) имеет место при автогенерации, но возможен и режим стробирования. При этом РУ может включать атаку в любое время по появлению стартового импульса с клавиатуры (функция изменения тона — нажатие очередной клавиши). Время поддержки равно времени нажатия хотя бы одной клавиши. В этом заклю-

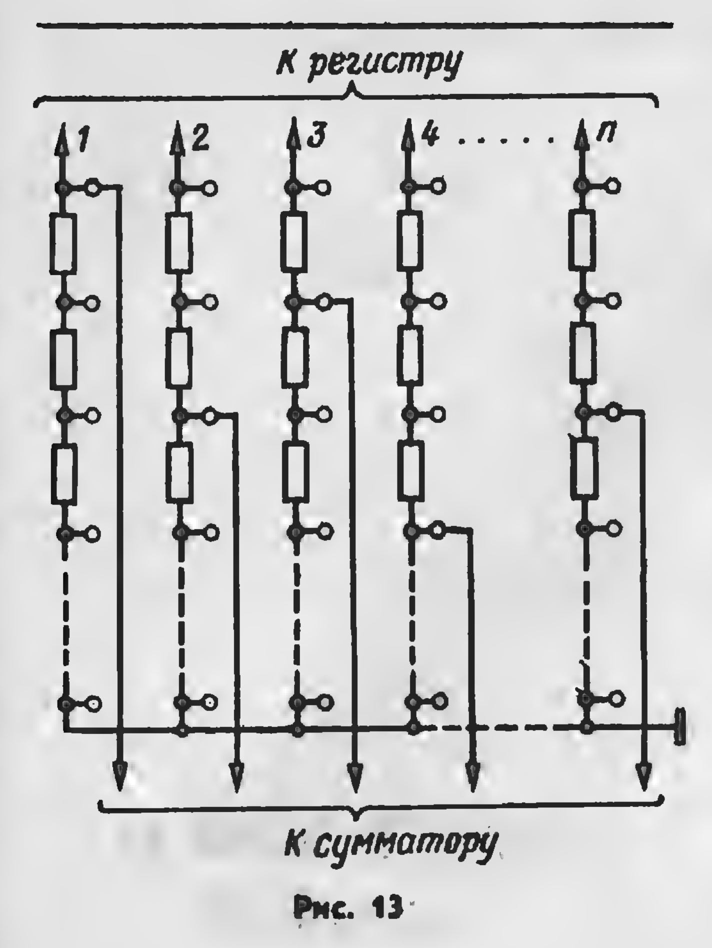


Рис. 13

чается универсальность используемого схемного решения. Генератор АЗПН можно собрать на микросхемах серии К140, К133, К146.

Вполне целесообразно применение также других функциональных генераторов, например генераторов произвольных функций времени. Функциональная схема одного из вариантов ГФВ представлена на рис. 12. Изменяя управляющее напряжение, изменяют период произвольной функции. При реализации подобного узла сложность представляет лишь размещение на передней панели синтезатора большого числа ручек управления. Но и этот недостаток может быть устранен введением матричного гнездового поля (рис. 13). Замыкатели, число которых равно числу разрядов регистра, вставляют в гнезда таким образом, чтобы получить график аппроксимируемой функции времени.

Еще больший интерес представляют оперативные запоминающие устройства (ОЗУ) с устройствами ввода в виде бесконтактного координатного поля. На рис. 14 функционально изображена схема подобного ГФВ. Емкость ОЗУ — 8 слов ×8 разрядов, но это, естественно, не предел. В режиме записи исполнитель чертит на изоляционной накладке, прикрывающей линии поля, специальным щупом (возможно, совмещенным с карандашом или фломастером) необходимую функцию времени. При этом импульсное напряжение генератора *G1* индуцируется на линии коммутатора адресов (признак адреса) и входные линии ОЗУ. Информация с разрядных проводников поступает на информационный вход ОЗУ (признак разряда). Записанную информацию можно хранить до тех пор, пока не будет выключен источник питания, и воспроизводить (считывать) неограниченное число раз. В этом режиме ГУН, запуская регистр адреса, способствует поочередной выдаче информации из ОЗУ. Регистр контроля запоминает параллельную информацию в промежутках между словами. Цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП) суммирует информацию по разрядным токам. Иногда после ЦАП вводят интегратор.

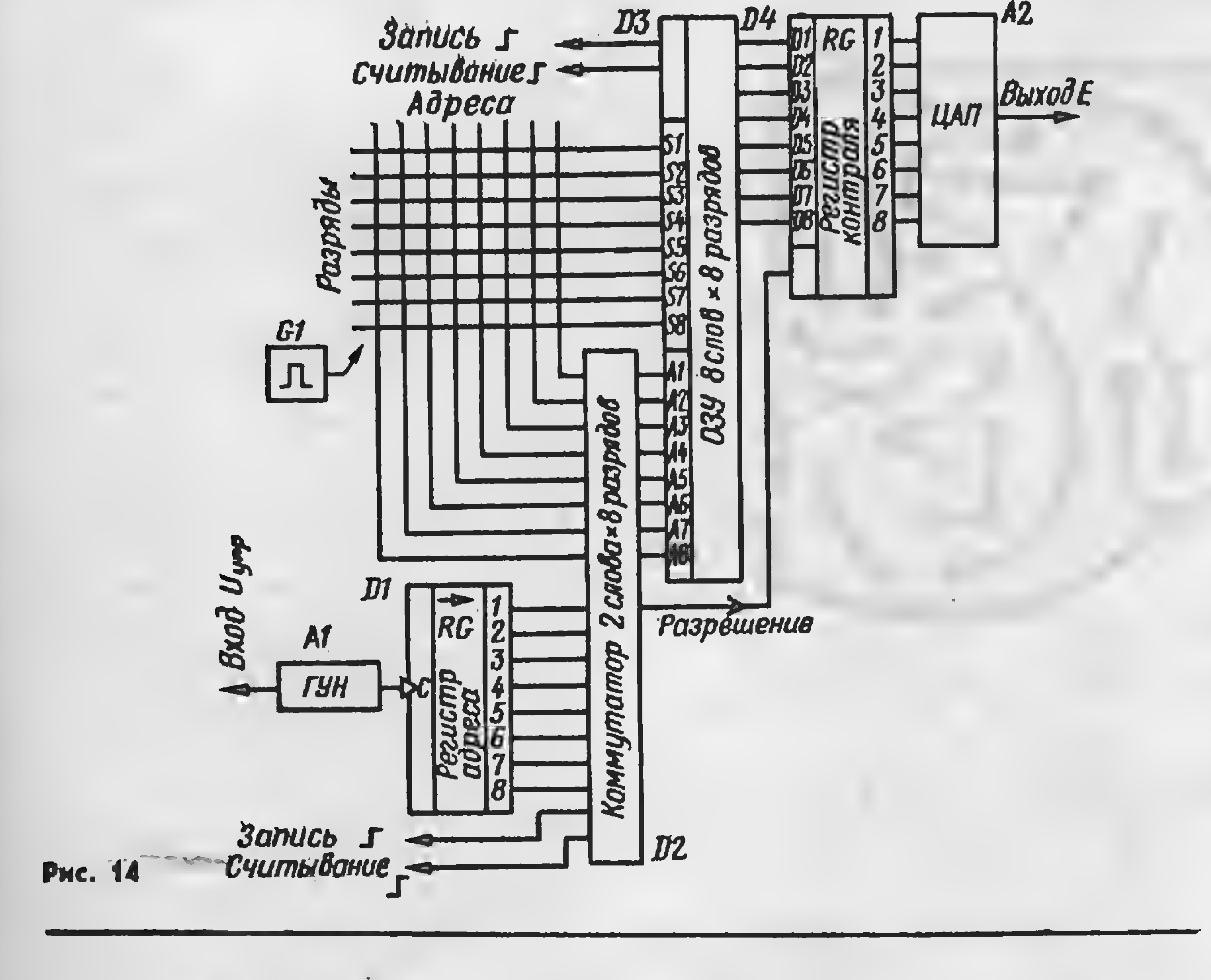


Рис. 14

Очень удобен в эксплуатации генератор функций времени (рис. 15), информация о которых заложена в постоянное запоминающее устройство (ПЗУ). Бинарный счетчик адреса, работающий от ГУН, поочередно обращается к адресам ПЗУ, а оно вводит информацию каждого адреса параллельным кодом на множительный ЦАП. Выходное напряжение ЦАП представляет собой образцовое напряжение, преобразованное в соответствии с состояниями цифровых управляющих входов. Множительный ЦАП — это, в сущности, матрица *R-2R*, составленная из резисторов, и сумматор на операционном усилителе. Роль ПЗУ может исполнять перфокарта с соответствующим устройством ее ввода. Набор перфокарт с различными функциями позволит оперативно перестраивать такой ГФВ с одного вида функции на другой.

В заключение необходимо отметить все возрастающую роль приборов с зарядовой связью (ПЗС) в устройствах формирования спектра музыкального звука современных синтезаторов, в частности полифонических. Это — тема для отдельной статьи.

Функциональные узлы, рассмотренные в статье, не претендуют на их применение только в электронной музыке. Они могут быть с успехом использованы в различных областях аналоговой техники: в вычислительных машинах, радиоизмерительных приборах, средствах автоматизации и контроля и т. д.

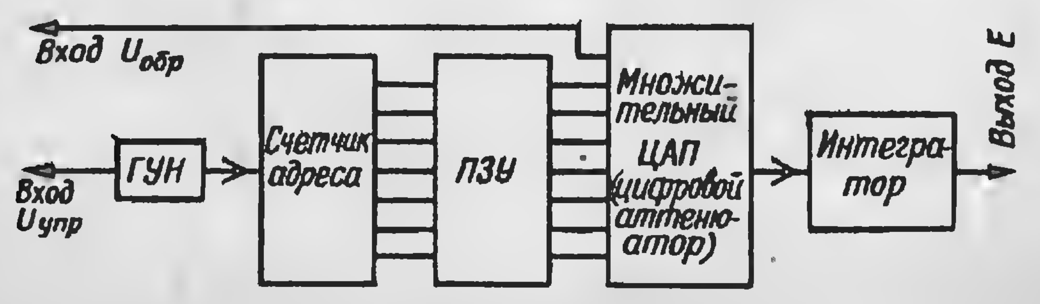


Рис. 15

г. Москва

Возвращаясь к напечатанному

БЛОК ПИТАНИЯ МАГНИТОФОНА ИЗ ГОТОВЫХ УЗЛОВ

После опубликования статьи Н. Зыкова «Магнитофон из готовых узлов» («Радио», 1979, № 12, с. 35 — 37) в редакцию обратились многие радиолюбители с просьбой поместить на страницах журнала схему стабилизированного источника питания этого магнитофона.

Принципиальная схема блока питания, состоящего из выпрямителя на диодах V1 — V4, конденсаторов фильтра и собственно стабилизатора напряжения, приведена на рис. 1.

Выходное напряжение стабилизатора, равное 27В, устанавливают подбором резистора R9, а ток срабатывания защиты — подбором резистора R4. На схеме указаны номинальные значения резисторов R4 и R6 для тока срабатывания 200...250 мА.

Поскольку в стабилизаторе применены высокочастотные транзисторы, в некоторых случаях он может самовозбуждаться. В этом случае на плату со стороны печатных проводников устанавливают конденсатор C5, требуемую емкость которого подбирают экспериментальным путем.

При использовании этого же блока для питания усилителей мощности магнитофона ток срабатывания защиты следует увеличить до 0,5...0,8 А, а между выводами 6 и 5 (к ним подключают усилитель мощности) включить конденсатор емкостью 2000 мкФ на рабочее напряжение 50 В. При этом конденсаторы C1 и C2 из схемы можно исключить.

Если мощность оконечных усилителей НЧ магнитофона превышает 10 Вт, в качестве V1 — V4 вместо Д226 необходимо применить более мощные диоды.

Номиналы резисторов R1 и R2 даны для входного переменного напряжения не более 35 В. Если это напряжение превышает 35В, то сопротивление резисторов R1 и R2 нужно увеличить соответственно до 2,4 и 1,8 кОм.

Транзистор V2 следует установить на теплоотводе, представляющем собой алюминиевую или латунную пластину толщиной 2...3 мм, с площадью охлаждающей поверхности не менее 60 см².

Печатная плата блока показана на рис. 2, а расположение деталей на ней — на рис. 3.

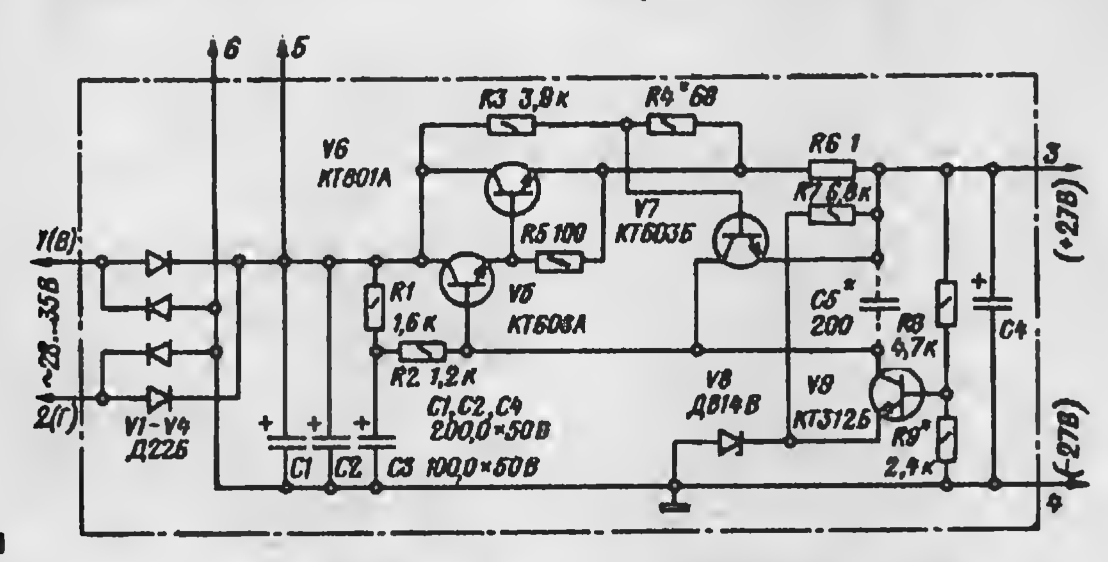


Рис. 1

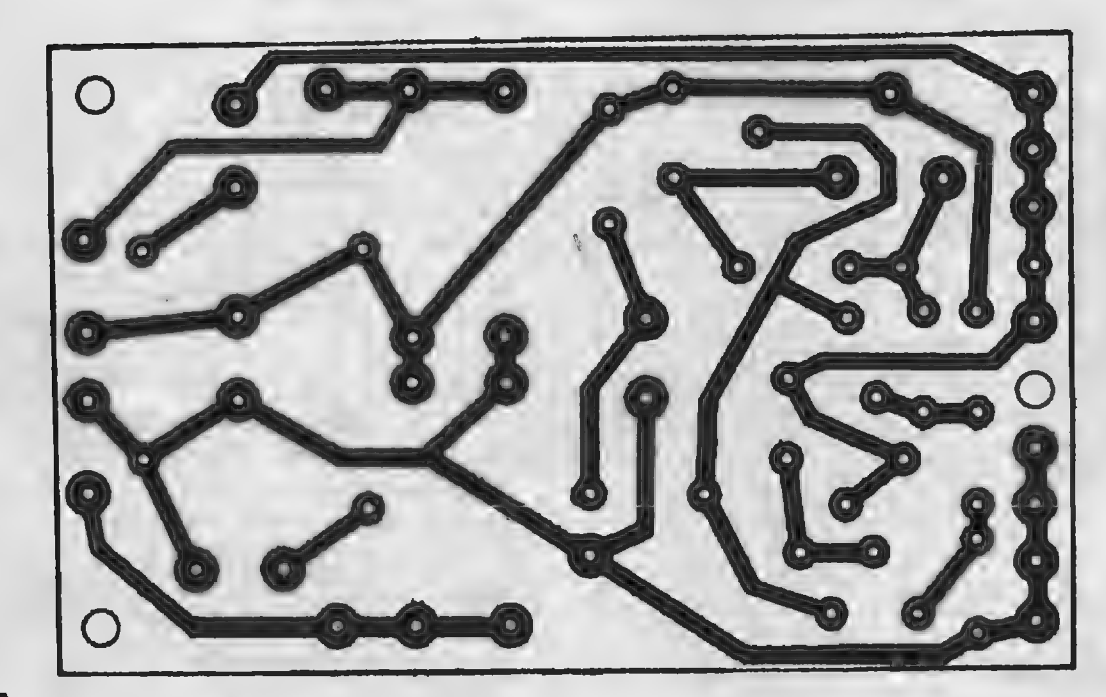
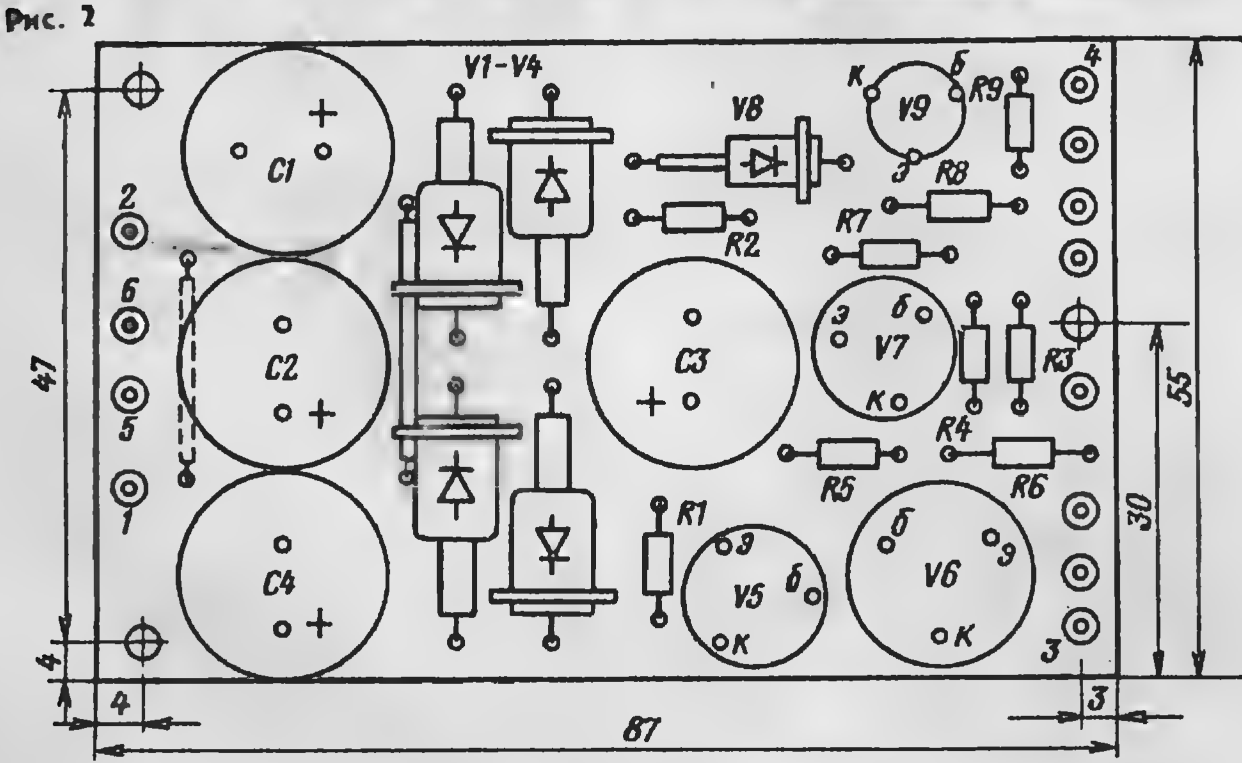


Рис. 2



ИЗМЕРЕНИЕ МАЛЫХ ВЧ НАПРЯЖЕНИЙ

Под таким названием в журнале «Радио» № 7 за этот год была опубликована статья, в которой рассказывалось о простых, не требующих калибровки по образцовым приборам ВЧ вольтметрах. Многие наши читатели (Н. Федосеев из Москвы, Б. Гнусарьков из г. Хвалынска Саратовской области и другие) просят рассказать о том, как выбрать емкость конденсаторов C1 и C2 в вольтметре, интересуются, можно ли повысить его чувствительность. Сегодня мы отвечаем на эти вопросы.

Емкость разделительного конденсатора C1 (см. рис. 1 в статье) выбирают в зависимости от требуемой нижней граничной частоты вольтметра. Эту емкость (в фарадах) можно рассчитать по формуле $C1 > 5/f_н R1$. Здесь $f_н$ — нижняя граничная частота (в герцах); R1 — сопротивление добавочного резистора (в омах). Рабочее напряжение конденсатора C1 должно быть в полтора — два раза больше возможных постоянных напряжений в цепях, где будут проводиться измерения. Емкость конденсатора C2 фильтра нижних частот некритична и может лежать в пределах 0,01...0,1 мкФ. Рабочее напряжение этого конденсатора практически любое, так как максимальное постоянное напряжение на нем не превышает 10 В.

Оба конденсатора должны быть безындукционными (КСО, КЛС, КМ и т. п.), но если вольтметр предназначен для измерения только на относительно невысоких частотах — ниже 1 МГц, то в нем можно применить и бумажные конденсаторы (БМ, МБМ и т. п.).

Заметим, что изготовить универсальную головку, перекрывающую диапазон частот от десятков герц до десятков мегагерц, практически невозможно, поскольку для нее необходим малогабаритный безындукционный конденсатор емкостью 10...20 мкФ. Для измерений в таком широком диапазоне частот целесообразно иметь две головки: одну для низкой частоты (примерно до 100 кГц), а другую для высокой частоты. В низкочастотной головке конденсатор C1 может быть электролитическим. Следует только правильно выбрать полярность его включения в зависимости от полярности напряжения в исследуемой аппаратуре.

Повысить чувствительность ВЧ вольтметра в принципе можно, выбрав резистор R1 с меньшим номиналом. Однако в этом случае, во-первых, уменьшается и без того относительно невысокое входное сопротивление прибора, а во-вторых, такой ВЧ вольтметр уже требует калибровки по образцовому прибору, так как изменится формула для расчета шкалы. В формулу, приведенную в «Радио», № 7 на с. 56, нужно внести исправление. Она должна иметь вид: $N = N_0 \times U^m_{эфф}$.



О ЦВЕТНЫХ ТЕЛЕВИЗОРАХ

КАДРОВАЯ РАЗВЕРТКА — УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

С. СОТНИКОВ

Несмотря на то, что внешние признаки неисправностей кадровой развертки в цветных телевизорах мало отличаются от тех, которые возникают в черно-белых, причин, их порождающих, гораздо больше. Объясняется это отличиями кадровой развертки цветных телевизоров от черно-белых: способом центровки изображения, наличием узлов коррекции подушкообразных искажений и динамического сведения, подключенных к выходным каскадам, а также большей мощностью, развиваемой в этих каскадах и потребляемой от источников питания.

Внешние признаки наиболее характерных неисправностей кадровой развертки можно разделить на четыре группы: отсутствие развертки (на экране вместо растра узкая горизонтальная полоса), ненормальный (уменьшенный или увеличенный) размер изображения, ухудшение линейности и нарушение синхронизации.

Методика отыскания и устранения неисправностей дается по фрагментам схем телевизоров УЛПЦТ-59-II (рис. 1), УЛПЦТ-59-II-10/11 и УЛПЦТ-61-II-10/11 (рис. 2).

Если нет развертки изображения, то сначала следует установить, смещается ли по вертикали горизонтальная полоса, видимая на экране, при вращении регулятора центровки. При отсутствии перемещения полосы возможны такие неисправности, как обрывы в кадровых отклоняющих катушках, в обмотке *1—3* трансформатора *Тр3*, в обмотке *1—2* трансформатора *Тр2* и в катушке *L/4* устройства коррекции подушкообразных искажений, обрыв вывода коллектора транзистора выходного каскада (*Т4* на рис. 1 и *Т5* на рис. 2 — в дальнейшем обозначения деталей по этому рисунку будут указываться в скобках, если о них не будет говориться особо) или отсутствие напряжения на выходе стабилизированного источника питания кадровой развертки. Если же полоса смещается по вертикали, то развертка может отсутствовать из-за пробоя транзисторов выходного каскада или замыкания их радиаторов на шасси, а также из-за неисправностей в задающем и промежуточном каскадах.

Подключая авометр, включенный на измерение постоянных напряжений, через пробник, представляющий собой детектор (рис. 3), к различным точкам каскадов, убеждаются в наличии там переменных напряжений, показанных на осциллограммах принципиальной схемы, прилагаемой к инструкции телевизора. Таким образом отыскивают неработающий каскад. Неисправность в таком каскаде обычно удается найти, измерив авометром постоянные напряжения в различных точках.

Неисправный диод или транзистор можно обнаружить, измеряя в выключенном телевизоре сопротивления диода и коллекторного и эмиттерного переходов транзистора в прямом и обратном включении авометра. У исправных транзисторов и диодов они должны значительно отличаться. Если же они одинаково низки или высоки, то диод или транзистор пробит или имеет обрыв. Кроме того, необходимо проверить сопротивление между эмиттером и коллектором транзисторов. Оно должно

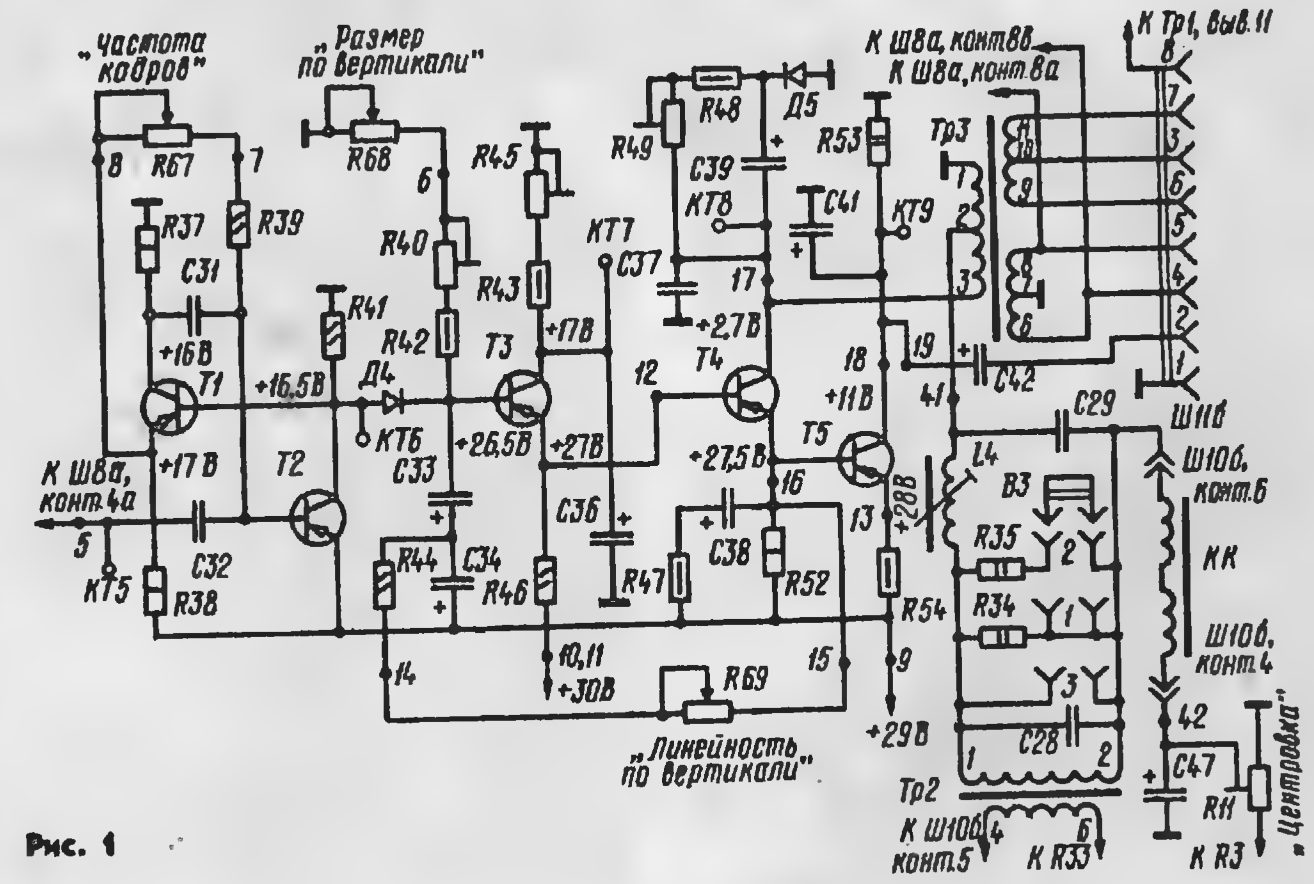


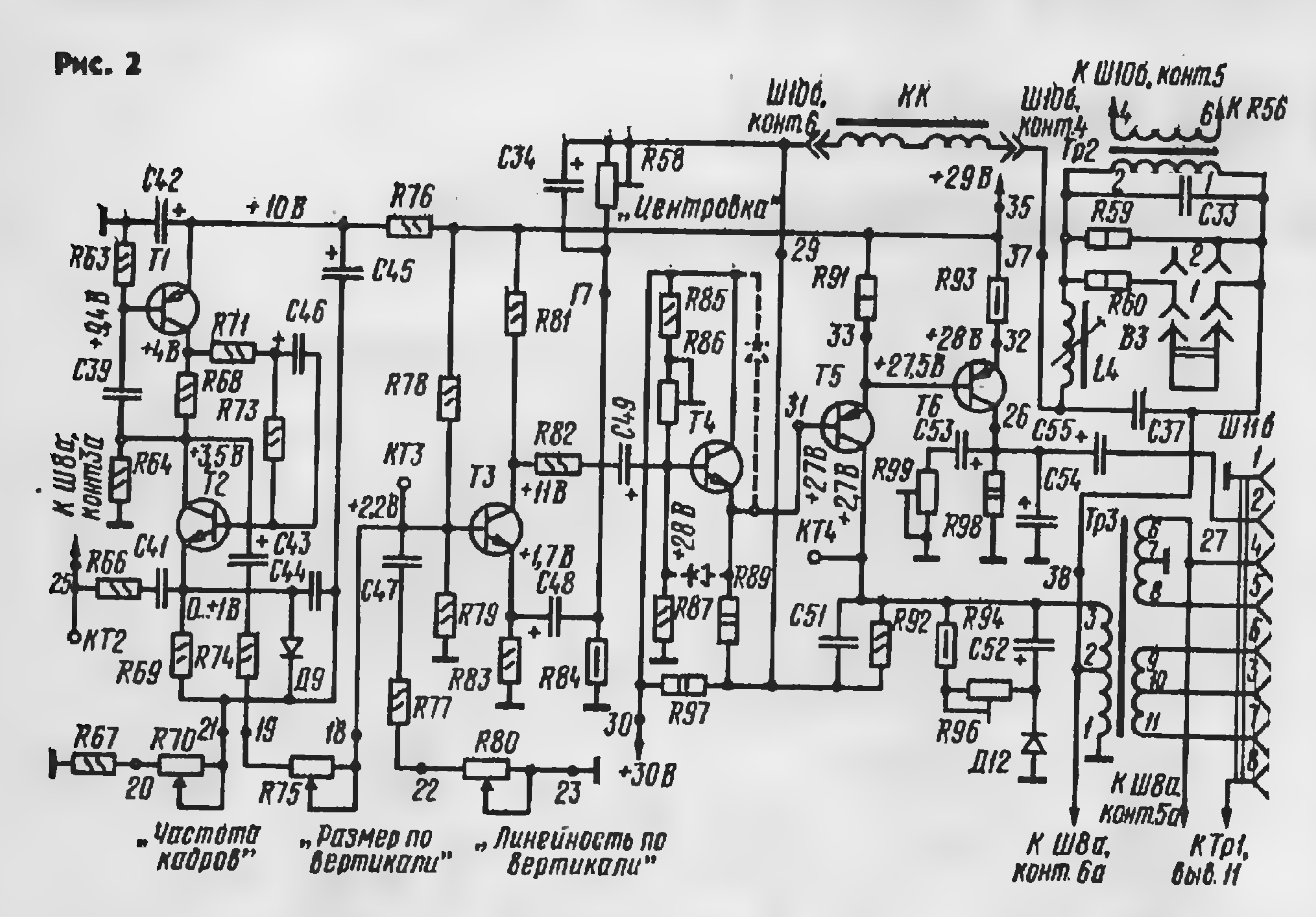
Рис. 1

Продолжение. Начало см. в «Радио», 1979, № 8; 1980, № 2, 4, 7, 9

быть велико при любой полярности включения авометра.

В некоторых моделях телевизоров УЛПЦТ-61-II-10/11 между базой и эмиттером, а также коллектором и эмиттером транзистора *T4* включены диоды Д20 (показаны штриховой линией на рис. 2). Из-за их пробоя развертка также будет отсутствовать. При измерении авометром сопротивлений переходов транзистора *T4* и этих диодов один из выводов каждого диода следует отпаять.

Рис. 2



Нелинейность, при которой изображение сжато снизу, может появиться из-за перегрева транзистора *T4*(*T5*) выходного каскада при плохом контакте корпуса транзистора с радиатором, а также из-за межвитковых замыканий в выходном трансформаторе *Тр3*. То же самое с одновременным уменьшением размера изображения возникает при обрыве обмотки *1—2* трансформатора *Тр2*. В этом случае в цепь кадровых отклоняющих катушек оказываются включенными резисторы *R34*, *R35* (*R59*, *R60*) так, что изменяется характер нагрузки выходного каскада. Ухудшение линейности изображения при одновременном сжатии или растяжении растра может быть также из-за утечки или уменьшения емкости конденсаторов *C33*, *C34*(*C39*, *C46*).

Размер изображения по вертикали может оказаться недостаточным из-за пониженного против нормы напряжения стабилизированного источника питания кадровой развертки или из-за неисправностей в устройстве динамического сведения, подключенном к выходному каскаду. Во втором случае при разъединении частей разъема *Ш11* размер изображения резко увеличивается. То же происходит при коротких замыканиях в штепсельной части разъема *Ш11*. Размер изображения может оказаться очень малым из-за обрыва выводов и потери емкости конденсатора *C47* (*C34*) или обрыва в резисторе *R84*. (рис. 2; при обрыве в этом резисторе центровка изображения не работает).

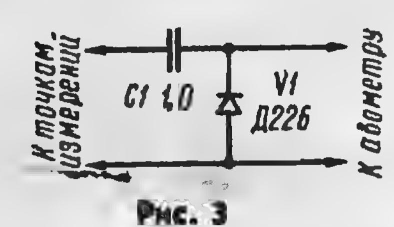


Рис. 3

Чрезмерно большим размер изображения может стать из-за увеличенного против нормы напряжения стабилизированного источника питания, выхода из строя резисторов *R44* и *R69* (рис. 1) или обрыва выводов или потери емкости конденсатора *C48* (рис. 2) в цепи отрицательной обратной связи. При неисправности перечисленных деталей возникает, кроме того, и заметная нелинейность изображения.

Нарушения синхронизации кадровой развертки, выражающиеся в том, что кадры изображения «бегут» или медленно перемещаются по экрану сверху вниз или снизу вверх, могут возникать либо из-за отсутствия или уменьшения амплитуды кадровых синхроимпульсов, либо из-за большого ухода частоты задающего генератора. Если вращением ручки *«Частота кадров»* удается только остановить на мгновение или изменить направление «бега» кадров по экрану, то синхронизация нарушилась из-за отсутствия или уменьшения амплитуды кадровых синхроимпульсов. При этом неисправность необходимо искать в селекторе синхроимпульсов, в интегрирующем фильтре или эмиттерном повторителе кадровых синхроимпульсов в блоке усилителя ПЧ изображения (УПЧИ). Если же вращением ручки *«Частота кадров»* остановить или изменить направление перемещения кадров не удается, то это указывает на большой уход частоты задающего генератора кадровой развертки.

Из-за разброса параметров транзисторов *T1* и *T2* или других элементов задающего генератора диапазон регулировки частоты кадров переменными резисторами *R67*(*R70*) может сдвинуться так, что при пропадании синхроимпульсов остановить и изменить направление движения кадров по экрану не удается, а при наличии синхроимпульсов изображение может быть устойчиво. В таких случаях причину неисправности удается обнаружить, замыкая на короткое время контрольную точку *KT5* (*KT2*) на шасси. Если при этом кадры станут перемещаться по экрану еще быстрее, то синхронизация нарушена не из-за отсутствия синхроимпульсов. Если же скорость перемещения кадров остается неизменной, то в цепь с указанной контрольной точкой синхроимпульсы не поступают, и неисправность следует искать в интегрирующем фильтре или эмиттерном повторителе кадровых синхроимпульсов блока УПЧИ.

В телевизорах УЛПЦТ-59-II (рис. 1) частота колебаний задающего генератора определяется емкостью конденсатора *C31* и скоростью зарядки и разрядки его через резисторы *R37*, *R39*, *R67* и транзисторы *T1* и *T2*. При сильном уходе частоты задающего генератора надо сначала убедиться в исправности перечисленных деталей и только после этого подобрать резистор *R39* так, чтобы требуемая частота кадров достигалась в среднем положении движка переменного резистора *R67*.

Частота колебаний задающего генератора в телевизорах УЛПЦТ-59-II-10/11 и УЛПЦТ-61-II-10/11 (рис. 2) определяется не только емкостью конденсаторов *C39*, *C46* и сопротивлениями резисторов *R67*, *R70*, *R76*, *R71*, но и внутренними сопротивлениями транзисторов *T1* и *T2*, которые зависят от режима работы транзисторов (особенно от протекающего через них тока). Транзисторы *T1* и *T2* включены последовательно, и ток через них определяется резисторами *R70* и *R67*. Поэтому при большом уходе частоты задающего генератора необходимо в первую очередь убедиться в исправности всех указанных деталей. Лишь после этого

подбирают резистор *R67* так, чтобы устойчивое изображение получалось в среднем положении движка переменного резистора *R70*. Следует помнить, что через движок резистора *R70* протекает общий ток транзисторов *T1* и *T2*. Поэтому при возникновении таких неисправностей, как пробой одного из транзисторов, конденсатора *C46* и т. п., ток через движок резистора *R70* может превысить допустимое значение, и может сгореть часть токопроводящего слоя в этом резисторе. В результате частота кадров будет регулироваться ручкой *«Частота кадров»* не плавно и может возникнуть сильный уход частоты задающего генератора.

Синхронизация кадровой развертки может нарушиться и по причинам, не связанным с неисправностями в узле кадровой развертки. Так, например, значительный уход частоты задающего генератора может произойти из-за пониженного или повышенного против нормы напряжения стабилизированного источника питания.

Непрерывное дрожание или подергивание кадра обычно происходит при неправильной установке порога срабатывания устройства АРУ и чрезмерно большом размахе сигнала в УПЧИ. Причем кадровые и строчные синхроимпульсы, имеющие наибольшую амплитуду, оказываются «подрезанными» за счет ограничения в последних каскадах УПЧИ. Благодаря использованию достаточно инерционных устройств, строчная синхронизация при этом не нарушается. Однако устройства кадровой синхронизации, не обладающие такой же относительной инерционностью, начинают срабатывать то от гасящих, то от «подрезанных» синхронизирующих импульсов, что и вызывает дрожание изображения.

Дергание кадра с периодом в несколько секунд может наблюдаться из-за ухудшения фильтрации переменной составляющей в стабилизированном источнике питания. При этом иногда по изображению медленно движется довольно заметная широкая светлая или темная горизонтальная полоса, образующаяся в видеоусилителе за счет модуляции видеосигнала переменной составляющей плохо отфильтрованного напряжения питания. Для устранения такой неисправности необходимо проверить электролитические конденсаторы в источнике питания, а также надежность контакта их корпусов с шасси. Ненадежность этого контакта, возникающая из-за слабой затяжки гаек, может привести к тому, что неисправность проявляется лишь спустя некоторое время после включения телевизора.

г. Москва

ГЕНЕРАТОР ЦВЕТНЫХ ПОЛОС

ТВ

П. ЕФАНОВ, И. ЗЕЛЕНИН

Принципиальные схемы* кодирующей матрицы (КМ), усилителей цветоразностных сигналов (Ус1 и Ус2), электронного коммутатора (ЭК) и генератора коммутирующих импульсов (ГКИ) показаны на рис. 5. Там же изображены осциллограммы в контрольных точках.

На кодирующую матрицу поступают импульсы основных цветов (красного — R, зеленого — G и синего — B) из формирователя этих сигналов. Из них в матрице формируются сигнал яркости Y и цветоразностные сигналы R—Y и B—Y согласно уравнениям:

$$Y = 0{,}3R + 0{,}59G + 0{,}11B;$$
$$R-Y = 0{,}7R - 0{,}59G - 0{,}11B;$$
$$B-Y = -0{,}3R - 0{,}59G + 0{,}89B.$$

Сигнал яркости получается в матрице на резисторах *R3—R8*, *R11*, *R12*. Подстроечными резисторами *R3*, *R5*, *R7* добиваются необходимого соотношения между сигналами основных цветов.

Сигнал яркости поступает на каскад задержки и фазоинвертор на транзисторе *V1.1*.

Цветоразностные сигналы формируются в матрице на резисторах *R1*, *R2*, *R9*, *R10*, *R16—R21*. Подстроечными резисторами *R1*, *R9* устанавливают необходимую амплитуду сигналов. Сигнал R—Y выделяется на резисторе *R21*, а B—Y — на *R20*. В матрице к цветоразностным сигналам примешиваются сигналы цветовой синхронизации (через резисторы *R18* и *R19*).

Перед подачей на электронный коммутатор цветоразностные сигналы должны иметь определенную амплитуду и фазу. В частности, принято передавать сигнал Y—R, а не R—Y, поэтому в усилитель *2* «синего» цветоразностного сигнала введен инвертор на транзисторе *V1.2*. Подстроечным резистором *R23* устанавливают соотношение между цветоразностными сигналами. Эмиттерные повторители на транзисторах *V1.3* и *V1.4* необходимы для развязки кодирующей матрицы от генератора коммутирующих импульсов.

Транзисторы *V2.1* и *V2.2* электронного коммутатора поочередно закрываются коммутирующими импульсами на время одной строки. Эти импульсы формирует триггер *D1* генератора коммутирующих импульсов, управляемого строчными синхроимпульсами.

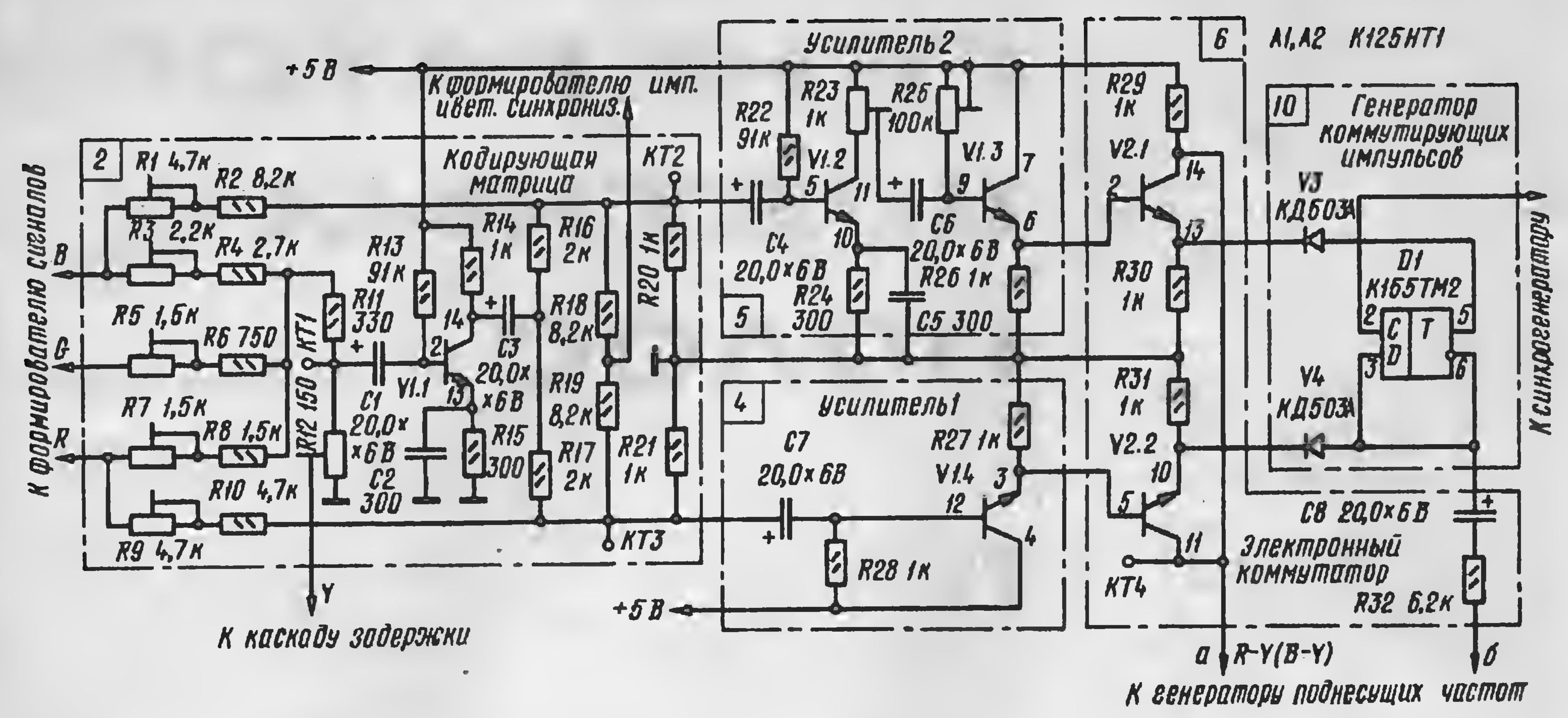
Принципиальные схемы генератора поднесущих частот (ГПЧ), каскада задержки (КЗ) и смесителя (См) приведены на рис. 6. На нем же показаны осциллограммы входного цветоразностного сигнала и выходного сигнала цветных полос.

Генератор поднесущих частот представляет собой блокинг-генератор, обеспечивающий достаточно высокую стабильность начальной частоты и требуемую линейность модуляционной характеристики. Он выполнен на транзисторах *V1.2* и *V1.3*. Среднюю частоту поднесущей (4,33 МГц) устанавливают подстроечным резистором *R3*. Частотная модуляция генератора достигается изменением напряжения на базах транзисторов. Две различные частоты покоя генератора (F_B = 4,25 МГц, для B—Y и F_R = 4,4 МГц для Y—R) получаются при подаче на базу транзистора *V1.2* прямоугольных импульсов полустрочной частоты с генератора коммутирующих импульсов.

Каскад на транзисторе *V1.1* инвертирует цветоразностные сигналы до необходимой полярности. В эмиттерной цепи транзистора включена ячейка *C2R6* низкочастотной предкоррекции цветоразностных сигналов, а в коллекторной — помещен подстроечный резистор *R2* установки амплитуды модулирующих сигналов, т. е. насыщенности изображения.

На генератор поднесущих частот с выхода устройства гашения поднесущих через диоды *V3* и *V4* поступают импульсы гашения. При воздействии уровня единицы диоды открываются, шунтируют обмотку *I* трансформатора *T1*, прекращая тем самым генерацию колебаний поднесущих частот.

* Окончание. Начало см. в «Радио», 1980, № 11, с. 25—27.



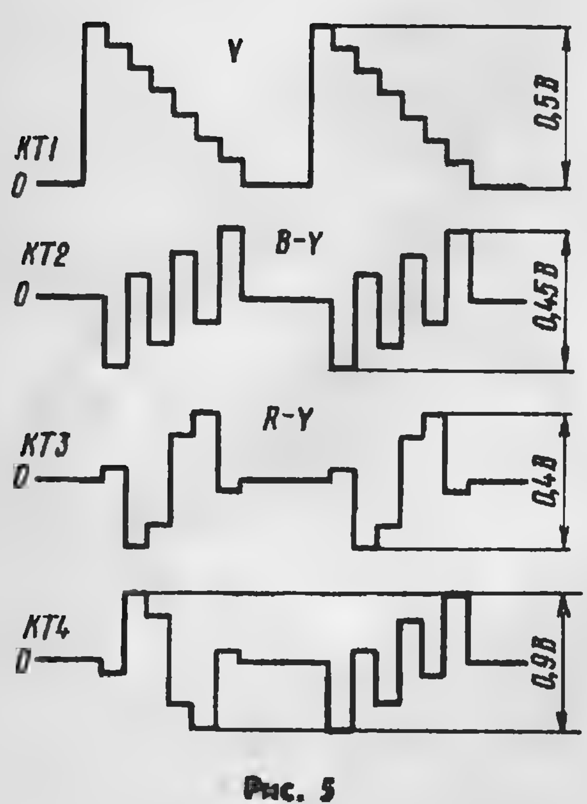


Рис. 5

Каскад задержки собран на линии задержки *D1* (на 0,7 мкс) и транзисторе *V2.1*. Резисторы *R10* и *R11* согласуют линию задержки с внешними цепями на входе и выходе.

Смеситель выполнен на транзисторах *V2.2* и *V2.3*. Сигналы цветности на поднесущих поступают на базу транзистора *V2.2* через цепочку *C4R13*. Высокочастотную коррекцию этих сигналов осуществляет фильтр *L2I4*. На базу транзистора *V2.3* через цепочку *C12R20* воздействует сигнал синхросмеси.

Переменным резистором *R21* регулируют амплитуду полученного телевизионного сигнала цветных полос, который подают на видеовход телевизора через переключатель *S2*. В другом положении переключателя на вход телевизора поступают импульсы синхронизации и гашения, что позволяет получить чистый синхронизированный растр (белое поле).

Блок питания, собранный по схеме на рис. 7, обеспечивает необходимое стабилизированное напряжение 5 В при потребляемом токе 0,25 А.

В генераторе можно использовать микросхемы других серий. Рекомендуется, чтобы логические элементы «И-НЕ» имели время задержки не более 30 нс, а триггеры — максимальную частоту переключения не менее 10 МГц. Таким условиям удовлетворяют микросхемы серий К130, К131, К133. Вместо транзисторных сборок серии К125 тоже можно использовать сборки других серий или применить обычные транзисторы. Диоды Д226Б в блоке питания можно заменить диодами серий Д7, Д310 и им подобными с любым буквенным индексом или сборками КД906А—КД906В.

Трансформатором питания может служить выходной трансформатор кадров ТВК-110Л2. Вместо него можно использовать любой другой трансформатор с напряжением вторичных обмоток 7...12 и 2...5 В.

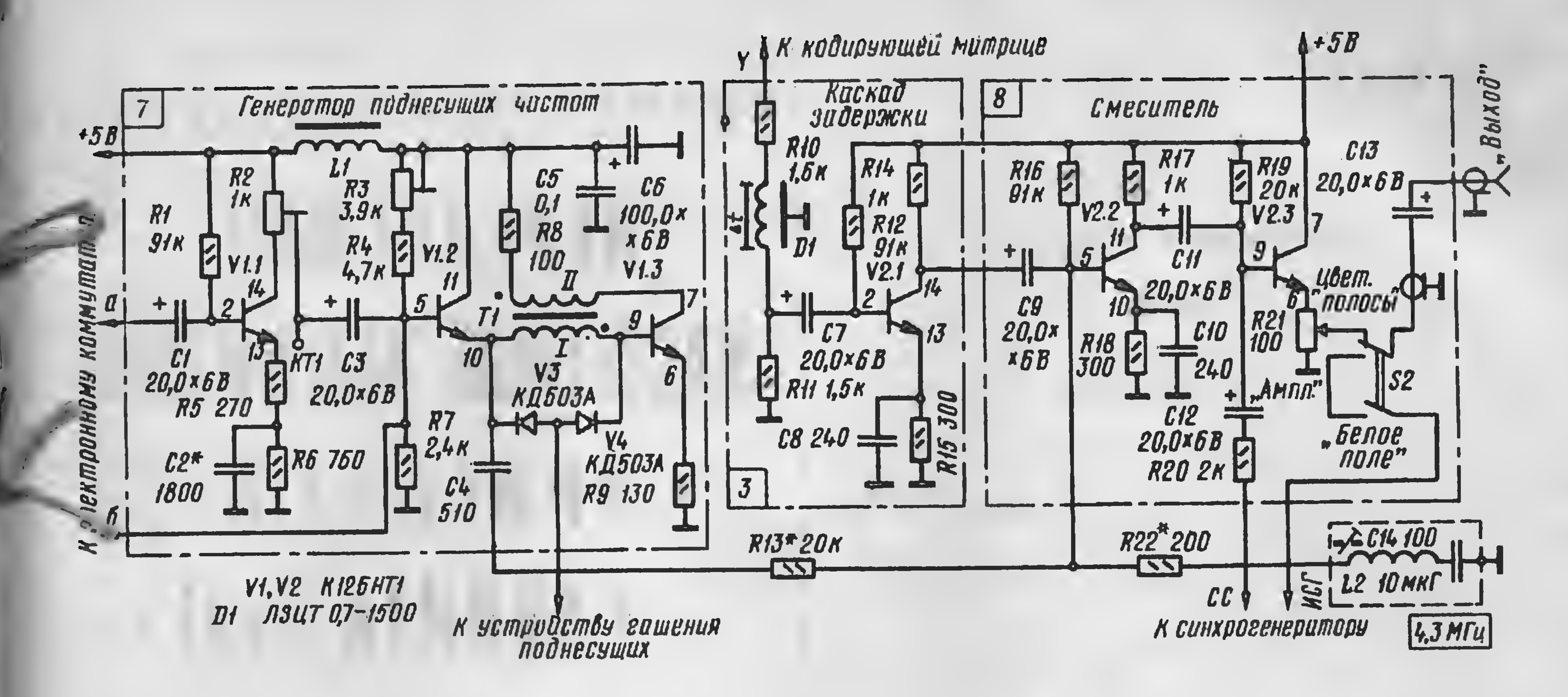
Обмотки блокинг-трансформатора в генераторе поднесущих частот намотаны проводом ПЭЛШО 0,12 на кольце из феррита 400НН с размерами 10×6×2. Число витков в обмотке *I* — 10, а *II* — 5. Дроссель *L1* — ДП2-0,1 с индуктивностью 350 мкГ. Но он может быть намотан виток к витку в 2—4 слоя проводом ПЭЛ 0,1 на стержневом сердечнике из феррита 400НН или 600НН диаметром 2...3 мм. Кварцевый резонатор в задающем генераторе строчных импульсов можно использовать с любой частотой, кратной 125 кГц. При этом нужно только соответствующим образом собрать делитель частоты и дешифраторы.

При разработке конструкции генератора полос рекомендуется все узлы делать на своих платах и соединять их между собой через разъемы. Такой способ позволяет легко вносить в дальнейшем изменения в конструкцию.

Для налаживания прибора необходимо иметь авометр, осциллограф, частотомер и телевизор. Налаживают устройство по блокам. Сначала проверяют работу блока питания, а затем убеждаются в работоспособности микросхем.

Налаживание синхрогенератора (рис. 2) начинают с проверки работы генератора образцовой частоты и триггеров по осциллографу. На выводе *8* дешифратора *D7* должны быть отрицательные импульсы со строчной (15 625 Гц) частотой, а на выводах *6* и *8* микросхемы *D8* — отрицательные строчные синхронизирующие и гасящие импульсы соответственно.

Подав через резистор *R1* напряжение частотой сети и амплитудой 2...3 В на триггер, собранный на элементах *D1.1* и *D1.2*, убеждаются в наличии на выходе элемента *D1.3* прямоугольных импульсов той же частоты (50 Гц). На выводе *8* элемента *D2.3* должны быть кадровые отрицательные синхронизирующие импульсы, а на выводе *11* элемента *D1.4* — гасящие импульсы. Необходимую длительность этих импульсов получают подбором резисторов *R4* и *R3* соответственно. На выходе смесителя (движок резистора *R7*) будет получена смесь отрицательных синхро- и гасящих импульсов, причем амплитуда



синхроимпульсов составляет около 30% от всего размаха сигнала.

При настройке формирователя сигналов основных цветов (рис. 3) по осциллографу убеждаются в генерации мультивибратора на элементах *D1.1* и *D1.2*. После этого, вращая движок резистора *R1*, добиваются, чтобы в интервале времени, равном длительности прямого хода строки, укладывалось восемь импульсов мультивибратора. Далее проверяют форму и число импульсов на выходах *B R* и *G*.

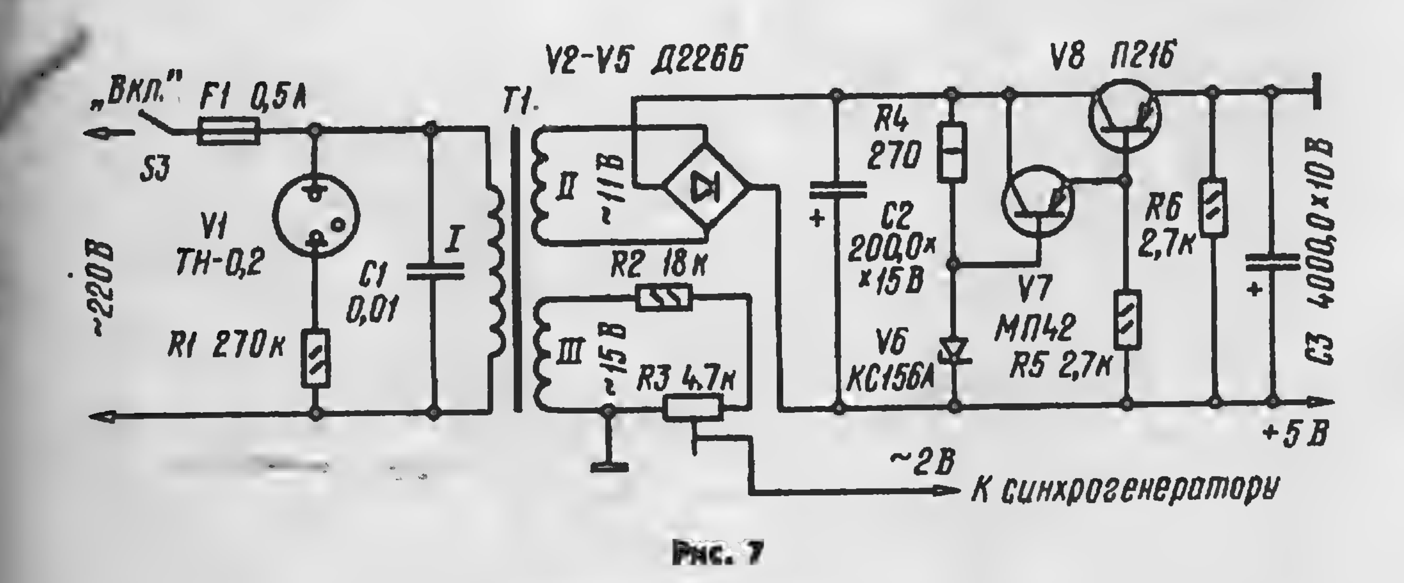


Рис. 7

Для регулировки формирователя импульсов цветовой синхронизации осциллограф подключают к выводу *11* элемента *D4.2* и подстроечным резистором *R3* устанавливают длительность отрицательных импульсов, равную 6H (384 мкс). Аналогично (резистором *R5*) добиваются необходимой работы мультивибратора на элементах *D4.4*. и *D5.1*, формирующего отрицательные импульсы 9H (576 мкс). Убеждаются в наличии на входе *13* элемента *D5.2* пачек из 9—10 строчных гасящих импульсов отрицательной полярности, повторяющейся с частотой кадров. После этого на выводе *11* элемента *D5.2* должны получаться девять отрицательных импульсов строчной частоты (рис. 4).

При налаживании кодирующей матрицы (рис. 5) осциллограф сначала подключают к контрольной точке *KT1* и резисторами *R3, R5, R7* добиваются необходимого соотношения ступенек в сигнале Y. Затем, подключая осциллограф поочередно к контрольным точкам *KT2* и *KT3*, резисторами *R1* и *R9* получают необходимую форму цветоразностных сигналов B— Y и R—Y.

Далее, переключив осциллограф к выходу коммутатора (контрольная точка *KT4*), резистором *R23* устанавливают одинаковую амплитуду цветоразностных сигналов, а резистором *R25* устраняют ступеньку, которая может возникнуть при переходе от строки к строке из-за неравенства постоянных составляющих плеч коммутатора.

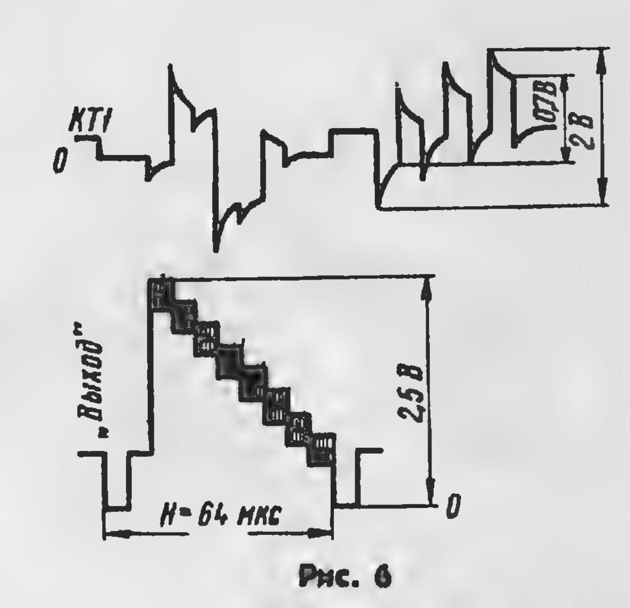


Рис. 6

Затем проверяют (рис. 6) форму сигналов на движке резистора *R2*, поступающих на частотный модулятор, и подбором конденсатора *C2* добиваются необходимых предыскажений. Подключив частотомер к выводу *5* транзистора *V2.2* смесителя, подстроечным резистором *R3* устанавливают частоту поднесущей (4,33 МГц). Подбором резистора *R13* получают необходимое соотношение сигналов яркости и цветности (ЧМ).

И наконец, для регулировки девиации частоты подают сигнал с выхода прибора на видеовход телевизора и, установив его регулятор насыщенности в среднее положение, резистором *R2* в генераторе поднесущих получают нормальную насыщенность цветов.

г. Воронеж

ОБМЕН ОПЫТОМ

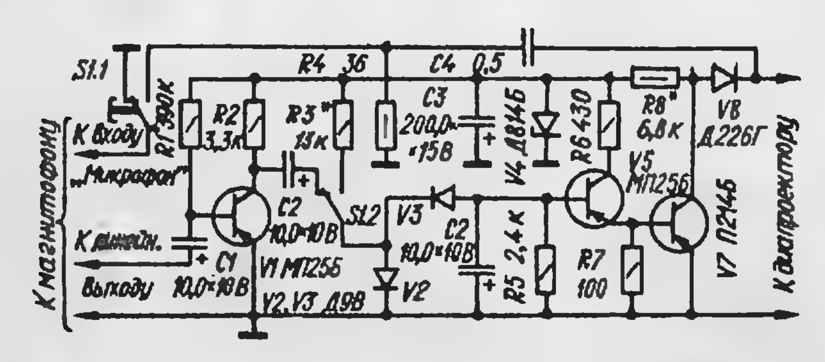
Синхронизатор к диапроектору «Протон»

В. ИНОЗЕМЦЕВ

Описываемый ниже простой и удобный синхронизатор рассчитан для работы с диапроектором «Протон». В «Протоне» есть гнезда *«Магнитофон»*, при замыкании которых исполнительный механизм диапроектора производит смену кадра. На этих гнездах «Протона» имеется напряжение, постоянная составляющая которого составляет 45 В, а переменная (частотой 100 Гц) — около 3 В. Если с этих гнезд потреблять ток не более 12...15 мА, то переключения кадров в диапроекторе не происходит. Это дает возможность изготовить простую приставку-синхронизатор к проектору «Протон», не имеющую отдельного сетевого источника питания. Схема такой приставки приведена на рисунке. Ток, потребляемый синхронизатором в дежурном режиме, составляет приблизительно 6 мА. Напряжение на синхронизатор подают с помощью вилки, включаемой в гнезда *«Магнитофон»*.

Синхронизатор работает совместно со стереомагнитофоном. Звуковое сопровождение записывают по левому каналу магнитофона, а правый служит для записи синхроимпульсов. Синхронизатор подключают к микрофонному входу и линейному выходу правого канала магнитофона посредством разъемов.

При нажатии на кнопку *S1* синхронизатора переменная составляющая питающего напряжения с делителя *C4R4* поступает на вход магнитофона и на ленту записывается синхроимпульс частотой 100 Гц. Одновременно с записью синхроимпульса сменяется кадр в диапроекторе, поскольку при этом открываются до насыщения транзисторы *V4* и *V5* током через делитель *R4V3R6*.



В режиме воспроизведения синхроимпульс, снимаемый с линейного выхода правого канала магнитофона, усиливается ступенью на транзисторе *V1* и выпрямляется диодами *V2, V3*. Постоянное напряжение на конденсаторе *C3*, полученное в результате детектирования синхроимпульса, открывает транзисторы *V4, V5*, и происходит смена кадра. Для защиты транзисторов от пробоя обратным напряжением при неправильном подключении синхронизатора к диапроектору введен диод *V6*. Кнопка *K1* — П2К без фиксатора.

Налаживание синхронизатора сводится к подборке резисторов *R1, R3, R8*. Сначала подбирают резистор *R8* так, чтобы ток через стабилитрон был близок к 6 мА. Затем подбирают резисторы *R3* и *R1* по надежному срабатыванию исполнительного механизма в режимах записи и воспроизведения соответственно.

Синхронизатор прост в управлении. При нажатии на переключатель синхронизатора происходит смена кадра и запись синхроимпульса. Для перехода в режим воспроизведения достаточно перемотать магнитную ленту и установить диапозитивы в кассету проектора. Никаких переключений в синхронизаторе делать не нужно.

г. Брянск

Промышленная аппаратура

ПЕРЕНОСНЫЕ КАССЕТНЫЕ МАГНИТОЛЫ «РИГА-110», «АЭЛИТА-101»

В. ХАБИБУЛИН, Г. ГРИНМАН, Ю. БРОДСКИЙ, Е. ПИАСТРО

Переносные кассетные магнитолы «Рига-110» и «Аэлита-101» предназначены для приема передач радиовещательных станций в диапазонах средних, коротких и ультракоротких волн, для записи речевых и музыкальных программ от радиоприемника, микрофона, телевизора, электропроигрывающего устройства и радиотрансляционной линии, а также для воспроизведения фонограмм, записанных на магнитную ленту А4205-3 в кассетах МК-60 и МК-90.

Магнитолы состоят из радиопанели, магнитофонной и микрофонной панелей, панели соединителей, блока тембров, блока питания и встроенной широкополосной динамической головки 3ГД-32. Питаются они от сети переменного тока напряжением 110, 127, 220 и 237 В или от шести элементов 373.

В обеих магнитолах применены магнитофонные панели второго класса МП-201, выполненные на базе унифицированного лентопротяжного механизма, аналогичного механизму магнитофона «Весна-305». В нерабочем состоянии лентопротяжный механизм новых магнитол обеспечивает отвод рычага блокировки записи и пружины прижима за пределы контура кассеты, что позволяет свободно устанавливать кассету с помощью кассетодержателя. В магнитофонной панели предусмотрена отключаемая система автоматической регулировки уровня записи, имеется трехдекадный счетчик ленты, встроенный электретный микрофон МКЭ-3, кнопка временной остановки ленты, шумопонижающее устройство. Кнопка включения этого устройства в режиме записи используется для подключения дополнительного конденсатора к контуру генератора тока стирания и подмагничивания, что позволяет изменить его частоту и таким образом отстроиться от интерференционных помех при записи передач средневолновых радиостанций. Предусмотрен режим микширования, в котором сигнал от встроенного микрофона мож-

«Рига-110» и «Аэлита-101» — два варианта переносной кассетной магнитолы, разработанной и освоенной в производстве в X пятилетке производственным объединением «Радиотехника» и приборомеханическим объединением «Курганприбор». Магнитолы отличаются внешним видом и конструкцией сетевого блока питания: в «Риге-110» он смонтирован на общем шасси, а в «Аэлите-101» выполнен в отдельном пластмассовом корпусе и подключается к магнитоле с помощью разъема. При желании его можно изъять, а освободившееся место использовать для хранения запасной батареи питания или четырех кассет МК-60.

Наиболее интересным в схемотехническом отношении блоком магнитол является радиоприемный тракт, описанию которого в основном и посвящена публикуемая статья. Главная особенность этой части аппарата — применение многофункциональных интегральных микросхем серии К174: одна из них использована в тракте ЧМ, на другой собран практически весь АМ тракт, на третьей — усилитель мощности НЧ.

Внимание радиолюбителей, наверное, привлекут такие схемные новинки, как электронная настройка во всех диапазонах, автоматическая подстройка частоты в УКВ диапазоне по управляющему напряжению, оригинальное устройство бесшумной настройки. Практический интерес представляет и стабилизированный преобразователь напряжения для варикапов. Одним словом, в приемной части магнитол много такого, что радиолюбители с успехом могут использовать в своих разработках.

но смешать с сигналом, поступающим от собственного или любого другого источника программ.

радиоприемного устройства «Рига-110» и «Аэлита-101» — первые отечественные магнитолы с электронной настройкой во всех диапазонах, благодаря чему возможна фиксированная настройка на три радиостанции как в любом одном, так и в разных диапазонах. Дополнительные удобства радиослушателю создают бесшумная настройка и автоматическая подстройка частоты (в диапазоне УКВ).

Наиболее существенные отличия от ранее применявшихся в приемниках и магнитолах имеет радиоприемный тракт, поэтому далее речь в основном пойдет об этом блоке магнитол.

Радиоприемная часть (см. рисунок) построена по функционально-блочному принципу и состоит из трех блоков второго поколения (преобразователь напряжения ПН-15, оконечный усилитель звуковой частоты НЧО-15 и демодулятор частотной модуляции ДЧМ-II-5) и одного блока первого поколения (УКВ-I-2С).

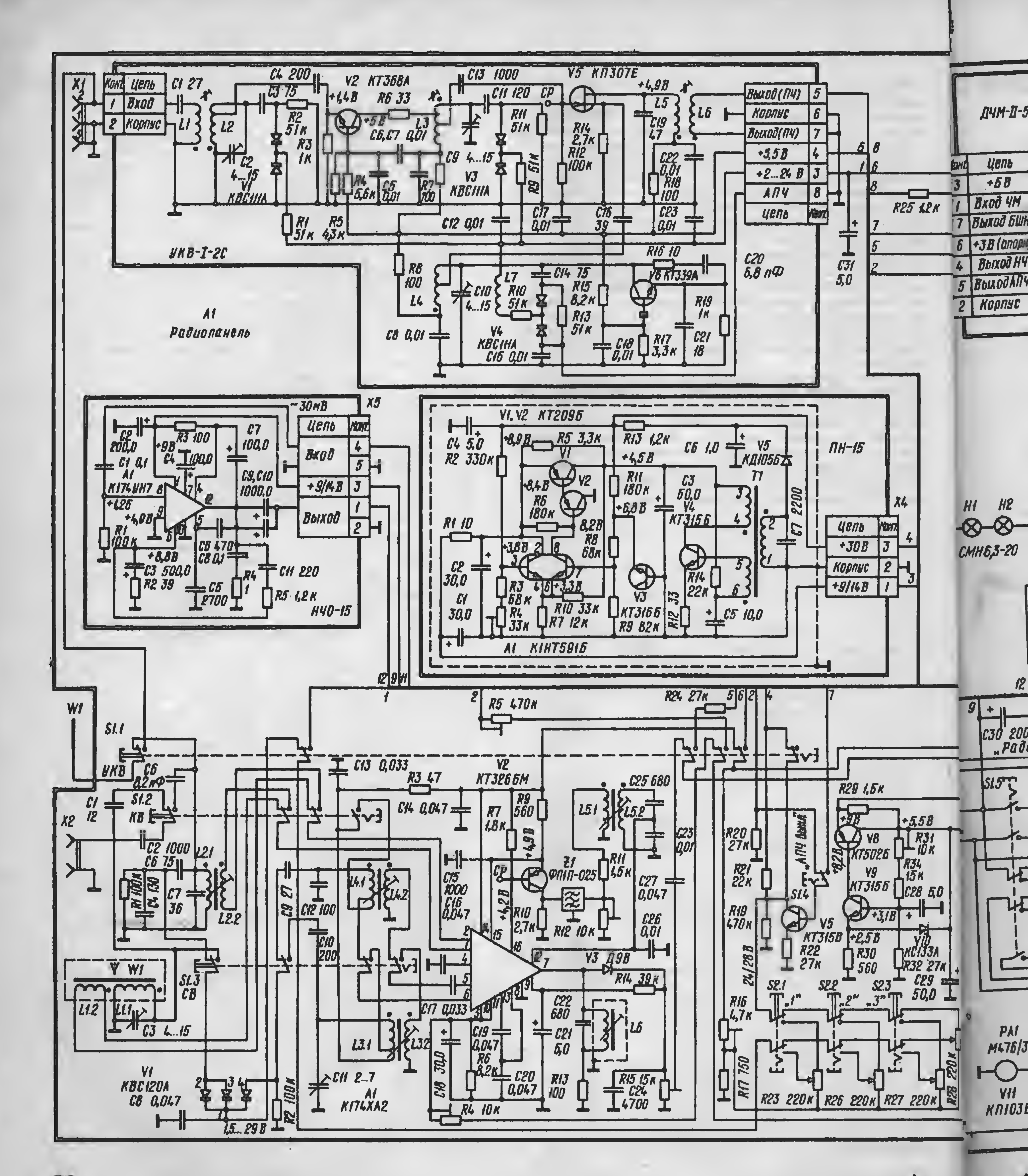
Основные технические характеристики	
Диапазоны принимаемых волн, м:	
СВ	571,4...186,9
КВ	31,6...30,6
УКВ	4,56...4,11
Реальная чувствительность:	
с встроенными антеннами, мВ/м, в диапазонах:	
СВ	1,5
КВ	0,35
УКВ	0,015
со входа внешней антенны, мкВ, в диапазонах:	
СВ	300
КВ	200
УКВ	10
Селективность по соседнему каналу (при расстройке ±9 кГц), дБ, не менее	26
Номинальный диапазон воспроизводимых частот, Гц, тракта:	
АМ	100...3 550
ЧМ	100...12 500
Рабочий диапазон частот на линейном выходе магнитофонной панели, Гц	63...12 500
Коэффициент детонации, %	±0,3
Относительный уровень помех в канале воспроизведения, дБ:	
без системы шумопонижения	—48
с системой шумопонижения	—52
Диапазон регулировки тембра по низшим и высшим частотам, дБ	12
Номинальная выходная мощность, Вт	1
Габариты с поднятой ручкой, мм	386×310×100
Масса с элементами питания, кг	6

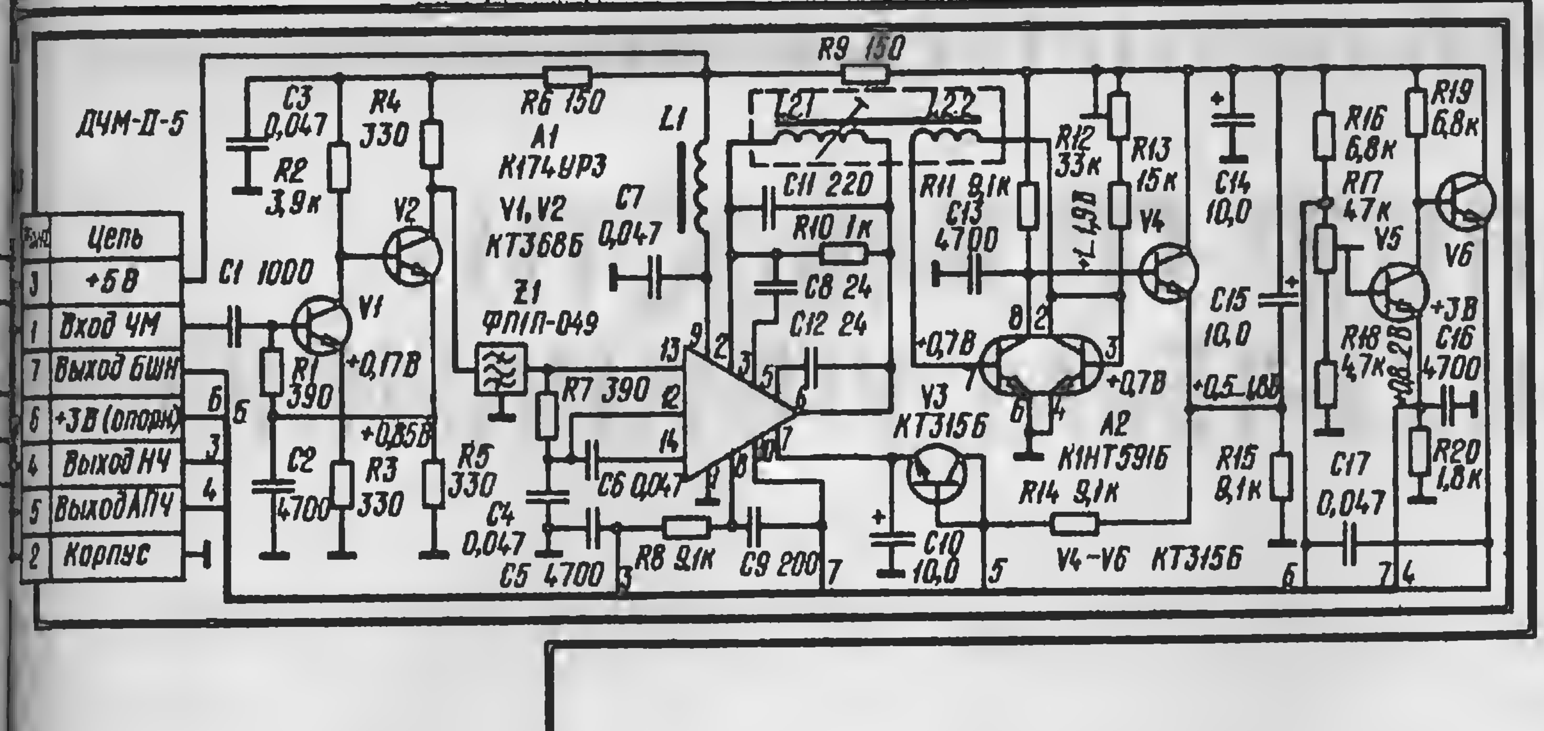
В тракт ЧМ входят блоки УКВ-I-2С и ДЧМ-II-5. Усилитель ВЧ блока УКВ выполнен на транзисторе *V2*, гетеродин — на транзисторе *V6*, смеситель — на полевом транзисторе *V5*. Перестраивается блок варикапными матрицами *V1*, *V3* и *V4*. Необходимое для этого напряжение смещения вырабатывает блок ПН-15, поддерживающий постоянное выходное напряжение 30 В при изменении входного от 5,6 до 14 В. Он состоит из однотактного генератора на транзисторе *V4*, однополупериодного выпрямителя на диоде *V5* и электронного стабилизатора напряжения на транзисторной сборке *A1* и транзисторах *V1*—*V3*. Транзистор *V3* использован в качестве стабилитрона с напряжением стабилизации 7 В. Частота преобразования — 12±2 кГц. Для уменьшения помех по высокой частоте форма импульсов коллекторного тока транзистора *V4* выбрана близкой к колоколообразной. Начальное напряжение смещения варикапов, соответствующее нижним границам диапазонов, устанавливают подстроечным резистором *R16*, размещенным на радиопанели.

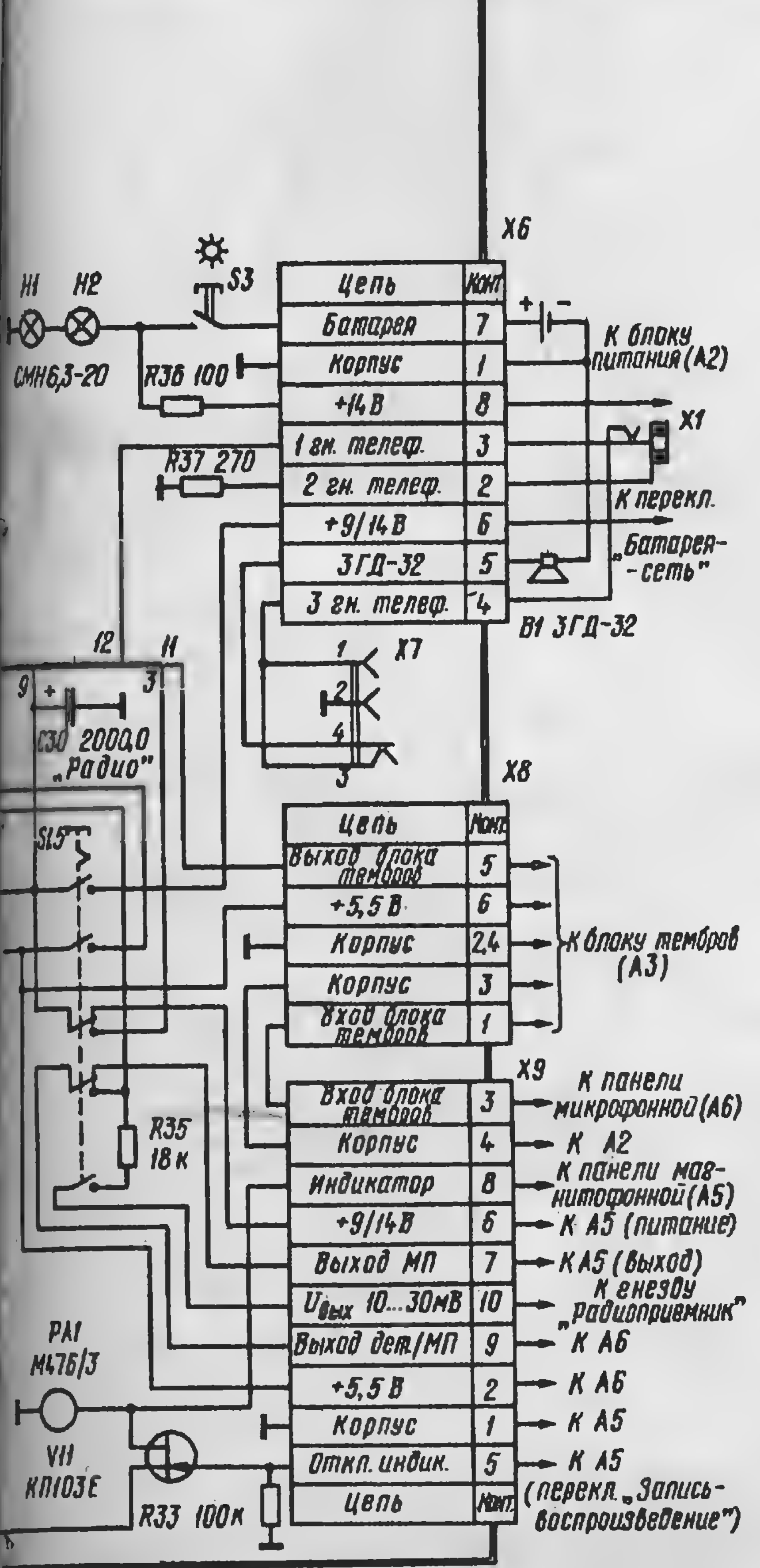
С выхода блока УКВ сигнал ПЧ поступает на вход апериодического усилителя (*V1*, *V2*) блока ДЧМ-II-5, а затем, через пьезоэлектрический фильтр *Z1*, обеспечивающий требуемую селективность по соседним каналам приема,— на вход многофункциональной интегральной микросхемы *A1* (К174УР3). Она содержит усилитель-ограничитель, частотный детектор на основе перемножителя частоты и предварительный усилитель НЧ. С одного из ее низкочастотных выходов (вывод *8*), через цепь предыскажений *R8C5* сигнал подается на вход блока тембров, с другого (вывод *10*) — на двухкаскадный усилитель постоянного тока на транзисторах *V5*, *V6*, выполняющий функции усилителя системы АПЧ.

В магнитолах применена АПЧ по управляющему напряжению. Достоинствами такой системы АПЧ являются одновременная перестройка всех контуров блока УКВ и практически равномерный по диапазону коэффициент автоподстройки. С блока ДЧМ-II-5 сигнал АПЧ через переключатель *S1.4* поступает на базу транзистора *V5*, коллекторная нагрузка которого подключена к шине +30 В напряжения смещения варикапов. Иначе говоря, полное напряжение, поступающее на варикапы блока УКВ, является суммой постоянного напряжения смещения и напряжения АПЧ. При неточной настройке на радиостанцию напряжение АПЧ на контакте *5* разъема *X3* блока ДЧМ-II-5 оказывается больше или меньше (в зависимости от знака расстройки) эталонного напряжения +3 В. В результате изменяется режим работы транзистора *V5*, и напряжение смещения варикапов, снимаемое с его коллектора, соответственно увеличивается или уменьшается. Таким образом, частота настройки контуров блока УКВ изменяется, и приемник оказывается настроенным точно на принимаемую радиостанцию.

Устройство бесшумной настройки состоит из усилителя на транзисторной сборке *A2* и пикового детектора на транзисторах *V3*, *V4*. Срабатывает оно в том случае, если уровень несущей оказывается


УКВ-1-2С
A1
Радиопанель
X1
Конт
Цепь
1 Вход
2 Корпус
C1 27
L1
L2
C2 4...15
V1 КВС111А
C3 75
R2 51к
R3 1к
R1 51к
R5 4,3к
C4 200
V2 КТ368А
+1,4В
R6 33
+5В
C6,C7 0,01
R4 5,6к
C5 0,01
R7 100
L3
C9 4...15
V3 КВС111А
C12 0,01
C13 1000
C11 120
CP
R11 51к
R9 51к
C17 0,01
V5 КП307Е
R14 2,7к
R12 100к
C16 39
+4,9В
L5
C19 4,7
L6
C22 0,01
R18 100
C23 0,01
Выход (ПЧ) 5
Корпус 6
Выход (ПЧ) 7
+3,5В 4
+2...24 В 3
АПЧ 8
цепь Конт
R8 100
L4
C10 4...15
C8 0,01
L7
R10 51к
C14 75
V4 КВС111А
C15 0,01
R15 8,2к
R13 51к
R16 10
V6 КТ339А
C18 0,01
R17 3,3к
R19 1к
C21 18
C20 6,8 пФ
C31 5,0
R25 1,2к
ДЧМ-II-5
Цепь
+5В
Вход ЧМ
Выход БШН
+3В (опорн
Выход НЧ
Выход АПЧ
Корпус
~30мВ
X5
C2 200,0
C1 0,1
A1 К174УН7
+9В
R3 100
C4 100,0
C7 100,0
C9,C10 1000,0
+1,2В
+4,9В
R1 100к
+8,8В
C3 500,0
R2 39
C6 470
C8 0,1
C5 2700
R4 1
C11 220
R5 1,2к
НЧО-15
Цепь
Вход
+9/14В
Выход
V1,V2 КТ209Б
C4 5,0
R2 330к
+8,9В
R5 3,3к
+8,4В
R6 180к
R13 1,2к
+4,5В
C6 1,0
V5 КД105Б
ПН-15
R11 180к
+6,8В
C3 50,0
V4 КТ315Б
T1
C7 2200
R1 10
+3,8В
C2 30,0
C1 30,0
R3 68к
R4 33к
R10 33к
R7 12к
+3,3В
8,2В
R8 68к
V3 КТ315Б
R9 82к
R12 33
R14 22к
C5 10,0
A1 К1НТ591Б
X4
Цепь
+30В
Корпус
+9/14В
H1
H2
СМН6,3-20
W1
S1.1
УКВ
C6 8,2пФ
C1 12
S1.2 КВ
X2
C2 1000
C6 75
R1 100к
C4 130
C7 36
L2.1
L2.2
W1
L1.2
L1.1
C3 4...15
S1.3 СВ
V1 КВС120А
C8 0,047
1,5...29 В
R2 100к
C9 27
C12 100
C10 200
C11 2...7
A1 К174ХА2
C13 0,033
R3 47
C14 0,047
L4.1
L4.2
L3.1
L3.2
C17 0,033
C18 30,0
R4 10к
C15 1000
C16 0,047
V2 КТ326БМ
R7 1,8к
R9 560
+4,9В
+4,2В
R10 2,7к
Z1 ФП1П-025
R12 10к
L5.1
L5.2
C25 680
R11 1,5к
C23 0,01
C27 0,047
C26 0,01
V3 Д9В
R14 39к
C19 0,047
R6 8,2к
C20 0,047
C22 680
C21 5,0
R13 100
L6
R15 15к
C24 4700
R5 470к
R24 27к
R20 27к
R21 22к
R19 470к
24/28 В
R16 4,7к
RП 750
S1.4
„АПЧ выкл"
V5 КТ315В
R22 27к
R29 1,5к
+9В
V8 КТ502Б
+8,2В
+5,5В
R31 10к
R34 15к
V9 КТ315Б
+3,1В
C28 5,0
+2,5В
R30 560
V10 КС133А
R32 27к
C29 50,0
S2.1 „1"
S2.2 „2"
S2.3 „3"
R23 220к
R26 220к
R27 220к
R28 220к
C30 200
„Рад
S1.5
PA1 М476/3
V11 КП103Е





ниже порога ограничения усилителя-ограничителя микросхемы *A1* (например, при неточной настройке приемника, когда несущая частота оказывается не в середине резонансной характеристики усилителя ПЧ, а на ее скате). При уменьшении уровня несущей сигнал на выходе пикового детектора достигает порога срабатывания ключа микросхемы *A1*, который шунтирует ее низкочастотный выход (вывод *8*). Порог срабатывания устройства регулируют подстроечным резистором *R12*.

Тракт АМ «Риги-110» и «Аэлиты-101» выполнен на многофункциональной интегральной микросхеме *A1* (К174ХА2), содержащей усилитель ВЧ, двойной балансный смеситель с отдельным гетеродином, усилитель ПЧ и усилитель постоянного тока индикатора настройки и системы АРУ, охватывающей каскады высокой и промежуточной частоты.

В тракте АМ используются одноконтурные входные цепи, связь с усилителем ВЧ — индуктивная. Входные и гетеродинные контуры перестраиваются трехсекционной варикапной матрицей *V1*. Для уменьшения влияния начальной емкости контура и обеспечения необходимого перекрытия по частоте в диапазоне СВ две секции матрицы (во входном контуре) включены параллельно.

Требуемая селективность по соседнему каналу достигнута применением пьезокерамического фильтра *Z1* и фильтров *L5.2C25C23C26* и *L6C22*. Затухание сигнала ПЧ в полосе пропускания пьезокерамического фильтра компенсируется усилителем на транзисторе *V2*. Контрольная точка *CP* в цепи его базы используется для подачи сигнала ПЧ в АМ тракт при настройке. Подстроечный резистор *R12* предназначен для согласования выходного сопротивления пьезофильтра с входным сопротивлением фильтра *L5.2C25C23C26*.

Детектор тракта АМ собран на диоде *V3*. Уровни сигналов, поступающих на вход усилителя НЧ с выходов трактов АМ и ЧМ, выравнивают подстроечным резистором *R15*.

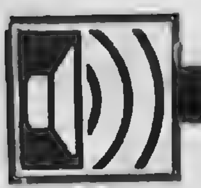
Напряжение питания радиочастотного тракта магнитол и темброблока стабилизировано устройством последовательно-компенсационного типа на транзисторах *V8*, *V9* и стабилитроне *V10*. Выходное напряжение стабилизатора устанавливают подстроечным резистором *R31*.

Точная настройка радиоприемного устройства на радиостанции индицируется стрелочным индикатором *PA1* с током полного отклонения 300 мА. В тракте АМ его калибруют подстроечным резистором *R4*, а в тракте ЧМ — *R5*. В режиме радиоприема напряжение на индикатор подается не непосредственно, а через полевой транзистор *V11*. Последний выполняет функции электронного ключа, отключающего цепи индикации точной настройки при работе магнитофонной панели.

Переменные резисторы фиксированных настроек *R23*, *R26*, *R27* коммутируются переключателем *S2*. При ненажатых кнопках этого переключателя приемник перестраивают переменным резистором плавной настройки *R28*.

Усилитель мощности НЧО-15 собран на микросхеме *A1*. Полное сопротивление нагрузки (головка 3ГД-32) — 4 Ом. Вместо нее к усилителю можно подключить внешний громкоговоритель (гнездо *X7*) или головные телефоны (гнездо *X1*).

г. Рига



РЕГУЛЯТОР ГРОМКОСТИ С СЕНСОРНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

В. КОЗЛОВСКИЙ

Электронный регулятор громкости, схема которого показана на рис. 1, предназначен для работы с усилителем НЧ, входное сопротивление которого составляет не менее 10 кОм, а чувствительность — 0,1...0,7 В. Выходное сопротивление предшествующего каскада должно быть не более 10 кОм.

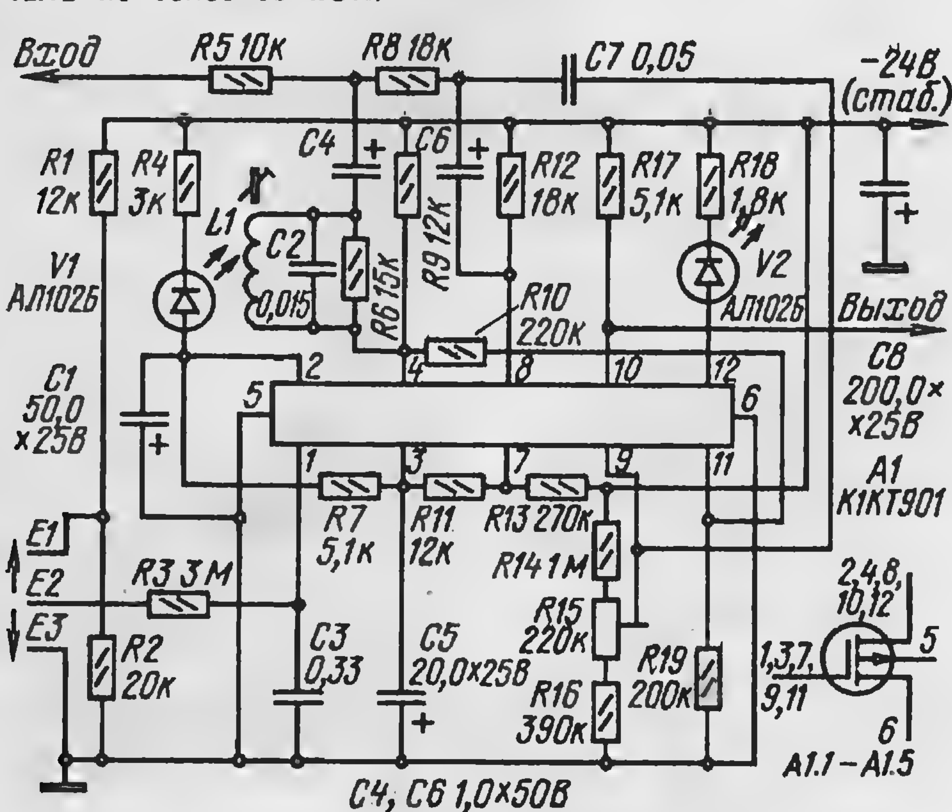


Рис. 1

Основные технические характеристики

Пределы регулирования громкости, дБ	0...–50
Коэффициент передачи на уровне 0 дБ	1
Максимальное входное напряжение, В	0,75
Отношение сигнал/шум, дБ	54
Глубина тонкомпенсации, дБ, при минимальной громкости на частоте:	
30 Гц	30
18 кГц	10

Как видно из схемы, регулятор выполнен на основе интегрального пятиканального коммутатора К1КТ901. Входящие в его состав полевые транзисторы с изолированным затвором (все они включены по схеме с общим истоком) использованы следующим образом: *A1.2* (затвор — вывод *3*, сток — вывод *4*) и *A1.3* (соответственно выводы *7* и *8*) — для управления громкостью, *A1.1* (выводы *1* и *2*) и *A1.5* (выводы *11* и *12*) со светодиодами *V1* и *V2* — для индикации громкости, *A1.4* (выводы *9* и *10*) — для компенсации ослабления сигнала, вносимого регулятором при уровне 0 дБ.

При включении питания напряжение на конденсаторе *C3* равно нулю, поэтому транзистор *A1.1* закрыт и светодиод *V1* в его стоковой цепи не светится. Транзисторы же *A1.2* и *A1.3* с включением питания открываются, так как на их затворы подается отрицательное напряжение через резисторы *R11* и *R13*. Сопротивления каналов открытых транзисторов не превышают нескольких сотен ом, поэтому цепь регулируемого сигнала оказывается практически соединенной с общим проводом через конденсаторы *C4* и *C6* (коэффициент передачи устройства минимален и составляет примерно —50 дБ). Из-за малого напряжения на стоке открытого транзистора *A1.2* напряжение смещения на затворе транзистора *A1.5* невелико, поэтому он в исходном состоянии закрыт, и светодиод *V2* также не светится.

При касании сенсорных контактов *E1* и *E2* (это равносильно соединению их друг с другом через большое сопротивление) конденсатор *C3* начинает заряжаться, и напряжение на соединенном с ним затворе транзистора *A1.1* увеличивается. По мере его роста сопротивление канала этого транзистора падает, а поскольку он вместе с резистором *R7* образует нижнее плечо делителя напряжения *A1.1R7R11R13*, то уменьшается и напряжение на затворах транзисторов *A1.2* и *A1.3*. В результате сопротивление их каналов, а следовательно, коэффициент передачи устройства и громкость увеличиваются. Когда уровень сигнала достигает примерно —40 дБ, начинает светиться светодиод *V1*, а при уровне —20 дБ — *V2*. При наибольшей громкости (0 дБ) яркость их свечения максимальна.

Для уменьшения громкости касаются сенсорных контактов *E2* и *E3*. В этом случае конденсатор *C3* разряжается и процесс регулирования протекает в обратном направлении. Время поддержания установленного уровня громкости во всем диапазоне ее изменения составляет 2...3 ч (за это время он уменьшается не более чем на 3 дБ). При необходимости это время можно увеличить, заменив транзистор *A1.1* полевым транзистором с меньшим током утечки затвора — например, КП301Б.

Необходимый при малых уровнях громкости подъем АЧХ на низших частотах обеспечивается подбором (в пределах 0,2...5 мкФ) емкости конденсаторов *C4*, *C6* (для увеличения подъема их емкость следует уменьшить, а для уменьшения — увеличить). Подъем АЧХ на высших частотах создается колебательным контуром *L1C2*, настроенным на частоту 18 кГц. Требуемый уровень высокочастотных составляющих устанавливают подбором резистора *R6*.

Катушка *L1* намотана проводом ПЭВ-2 0,07 до заполнения стандартного трехсекционного каркаса, который помещен в ферритовый броневой сердечник от фильтра ПЧ транзисторного приемника «Сокол».

При сборке регулятора необходимо обеспечить хорошую изоляцию сенсорного контакта *E2* от общего провода (для крепления желательно использовать фторопласт, полистирол и т. п. материалы). Конденсатор *C3* (его емкость может быть в пределах 0,2...1 мкФ) должен обладать малым током утечки (автор использовал конденсатор К73-11).

Налаживание устройства сводится к установке режима работы транзистора *A1.1* микросхемы по постоянному току

и (при необходимости) подбору желаемого тембра звучания при малой громкости. Подав на вход регулятора переменное напряжение 0,5 В частотой 800...1000 Гц, соединяют проводником контакты *E1* и *E2* и, перемещая движок подстроечного резистора *R15*, добиваются максимального сигнала на выходе. Для контроля выходного напряжения используют осциллограф или милливольтметр переменного тока. Коэффициент передачи, равный 1, устанавливают подбором резистора *R17*.

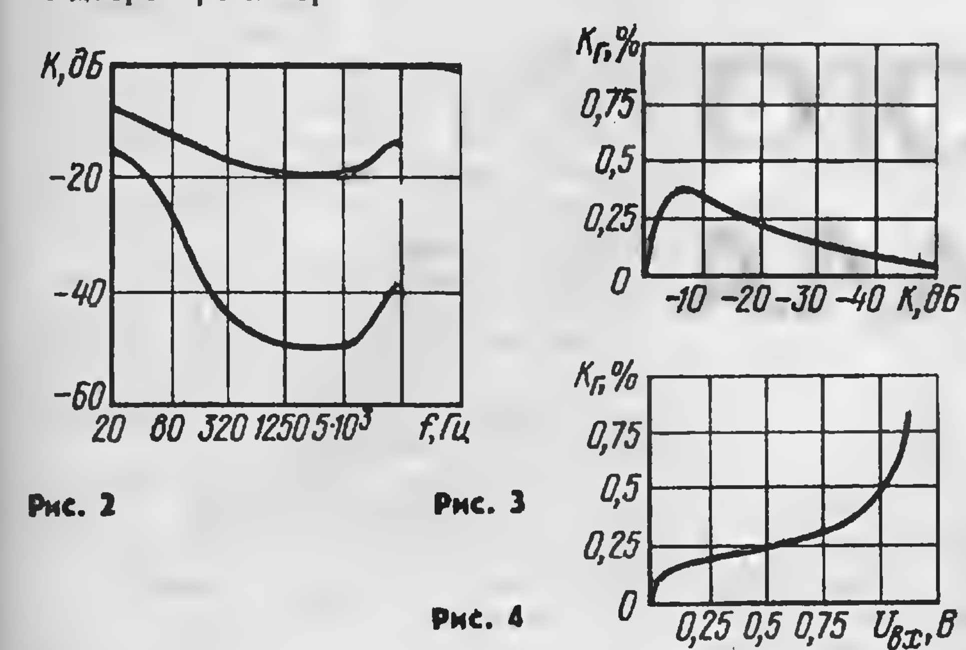


Рис. 2

Рис. 3

Рис. 4

Рис. 5

АЧХ регулятора при разной громкости показаны на рис. 2, зависимость коэффициента гармоник от уровня громкости (входной сигнал 500 мВ) и от входного сигнала (уровень сигнала — 20 дБ) — соответственно на рис. 3 и 4.

При желании число индицируемых уровней громкости можно увеличить до 6—7, использовав еще один коммутатор К1КТ901 (рис. 5). Вход такого индикатора подключают к выводу *2* микросхемы *A1* регулятора громкости. Седьмую ступень индикации собирают по такой же (как на рис. 5) схеме на транзисторе *A1.5* регулятора. Его затвор соединяют с общим проводом через резистор сопротивлением 220 кОм, а с коллектором транзистора *V1* — через стабилитрон Д814Д с напряжением стабилизации 14 В (у стабилитрона *V9* оно в этом случае должно быть в пределах 11,5...12 В, а у стабилитрона *V7* — в пределах 9...9,5 В).

г. Кингисепп Ленинградской обл.

КОРОТКО О НОВОМ

«ЭВРИКА-310-СТЕРЕО»

Автомобильная стереофоническая магнитола «Эврика-310-стерео» рассчитана на прием программ радиовещательных станций в диапазонах длинных, средних и ультракоротких волн, а также на воспроизведение монофонических и стереофонических фонограмм с магнитной ленты. Предусмотрена автоподстройка частоты в диапазоне УКВ, регулировки стереобаланса и тембра (по высшим звуковым частотам), имеется автореверс, ускоренная перемотка ленты, световая индикация направления ее движения.

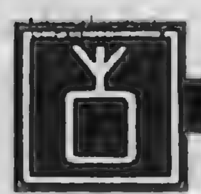
Работает магнитола на два выносных громкоговорителя, в каждом из которых установлена головка 2ГД-40. Питается «Эврика-310-стерео» от бортовой сети автомобиля напряжением 13,2 В.



Основные технические характеристики

Максимальная выходная мощность, Вт	2×4
Номинальный диапазон воспроизводимых звуковых частот, Гц, тракта:	
АМ	100...3 500
ЧМ	100...10 000
магнитной записи	63...10 000
Коэффициент детонации, %	±0,4
Мощность, потребляемая от бортовой сети автомобиля, Вт	25
Габариты основного блока, мм	220×180×52
Масса (без громкоговорителей), кг	2
Ориентировочная цена — 330 руб.	

КОРОТКО О НОВОМ



ГЕНЕРАТОР КОМПЛЕКСНОГО СТЕРЕОСИГНАЛА

В. ГОЛОФАЕВ

Качество звучания стереофонических радиопередач в значительной степени зависит от точности настройки стереодекодера. Необходимый для этого комплексный стереосигнал передается обычно радиостанциями перед началом стереофонических передач. Однако продолжительность передачи сигнала невелика и настроить с его помощью стереодекодер не всегда удается. Вот почему в настоящее время остается достаточно актуальной проблема создания хорошего любительского генератора комплексного стереосигнала (ГКСС).

В отличие от описанного в свое время лампового генератора комплексного стереосигнала (см. статью В. Коргузалова «Стереогенератор» в «Радио», 1970, № 2, с. 45—47), предлагаемое вниманию читателей устройство выполнено на интегральных микросхемах и транзисторах.

Генератор позволяет получить комплексные стереосигналы: суммарный *А+В*, разностный *А — В* и раздельно каналов *А* и *В*.

Основные технические характеристики

Выходное напряжение ГКСС, В . .	0...1,6
Выходное напряжение генератора НЧ, В	0...3
Коэффициент гармоник генератора НЧ, %	2
Переходное затухание между каналами, дБ, в диапазоне частот 1...5 кГц, не хуже . . .	20

Структурная схема ГКСС приведена на рис. 1. Сигналы с выходов перестраиваемого генератора НЧ (ГНЧ) *G1* и генератора поднесущей частоты (ГПЧ) *G2* поступают на суммирующее устройство *U1* и амплитудные модуляторы сигналов *U2* (канал *А*) и *U3* (канал *В*). Резистор *R1* служит для компенсации сигнала канала *А* в канале *В* и наоборот. С выходов модуляторов и суммирующего устройства через переключатель режимов работы *S1* и фильтр нижних частот (ФНЧ) *Z1* сигналы проходят на усилитель *A1* с корректирующей цепью *Z2*. В верхнем (по схеме) положении переключателя *S1* на фильтр поступает сигнал *А+В* с выхода суммирующего устройства, в двух следующих — соответственно сигналы *А* и *В* с выходов модуляторов. В четвертом положении выходы модуляторов соединяются параллельно, в результате на ФНЧ поступает разностный полярно-модулированный сигнал *А—В*.

С выхода усилителя *A1* сигналы последовательно поступают на фильтр подавления поднесущей (31,25 кГц) частоты *Z3*, регулятор уровня *R2*, ФНЧ *Z4*, согласующий усилитель *A2* и, наконец, на выход ГКСС. При подавлении поднесущей частоты фильтром *Z3* полярно-модулированные сигналы преобразуются в комплексные стереосигналы. При желании фильтр можно отключить выключателем *S2*. В этом случае на выход ГКСС проходят полярно-модулированные колебания.

Принципиальная схема ГКСС приведена на рис. 2. ГПЧ и ГНЧ выполнены соответственно на ОУ *A1* и *A2* и биполярных транзисторах разной структуры *V1*, *V2* и *V3*, *V4*, включенных по схеме с общим коллектором. Схема генераторов заимствована у Б. Степанова и В. Фролова (см. статью «Генератор сигналов звуковой и ультразвуковой частоты» в «Радио», 1974, № 10, с. 49—52). Отличие ГНЧ от описанного в журнале состоит в ином номинале сдвоенного переменного резистора (*R4.1*, *R4.2*), что позволило получить диапазон частот $10...10^5$ Гц (поддиапазоны: 10...100, 100...1000 Гц; 1...10 и 10...100 кГц); в использовании для питания ОУ стабилизированного источника напряжением ±9,1 В, а также в применении более высокоомного делителя напряжения.

ГПЧ настроен на частоту 31,25 кГц. Точно на эту частоту его настраивают подстроечным резистором *R2*, включенным в нижнее (по схеме) плечо частотно-избирательного делителя напряжения *R1R2C7R9R13C9*.

Суммирующее устройство выполнено на резисторах *R20*, *R21* и *R24*. На них суммируются напряжения, поступающие от внешнего генератора и двух внутренних: ГПЧ и ГНЧ.

Амплитудные модуляторы сигналов каналов *А* и *В* собраны на диодах *V5—V8* и резисторах *R22*, *R25* и *R23*, *R29*. Модулирующее напряжение снимается со вторичной обмотки трансформатора *T1*. Его первичная обмотка через развязывающий конденсатор *C18* подключена к выходу ГНЧ. При небольшом (0,1...0,4 В) напряжении ГНЧ протекающий через диоды ток находится в квадратичной зависимости от напряжения, что и позволяет получить однополярную модуляцию напряжения поднесущей частоты, необходимую для имитации полярно-модулированных сигналов *А* и *В*.

Полярно-модулированный сигнал через переключатель *S2* поступает на вход ФНЧ *L1C25C26* с частотой среза 47 кГц. Высшие гармоники сигнала поднесущей частоты он подавляет на 25...30 дБ.

Апериодический усилитель выполнен на ОУ *A3* и транзисторах *V15* и *V16*. В его выходную цепь включен контур частичного подавления поднесущей частоты *L2C31R43*, нагруженный на резисторы *R40* и *R42*. Подавление поднесущей частоты составляет 14±0,2 дБ. С движка переменного резистора *R40*

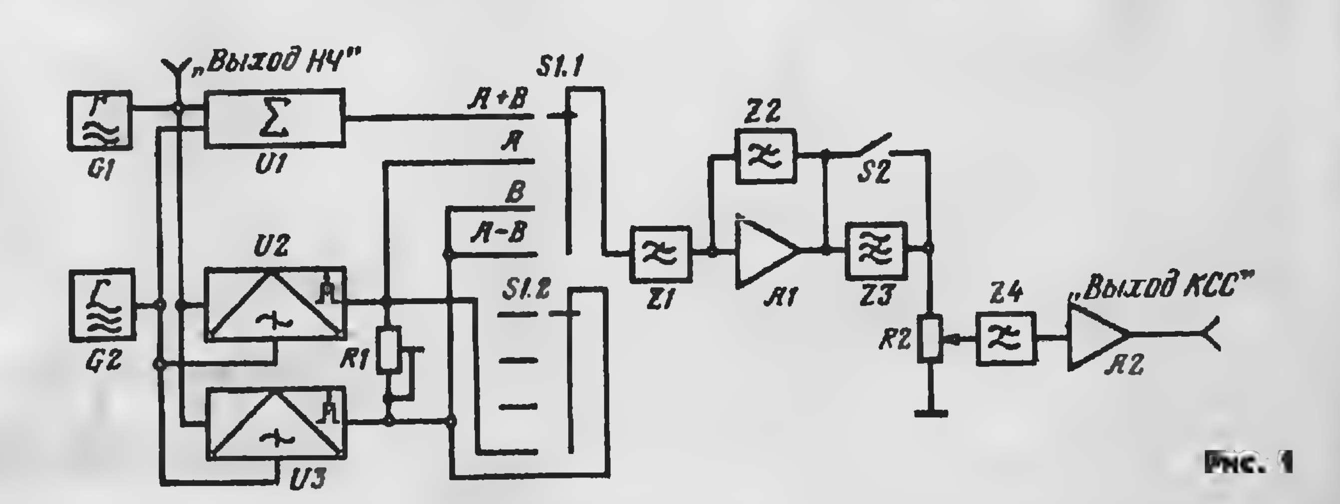
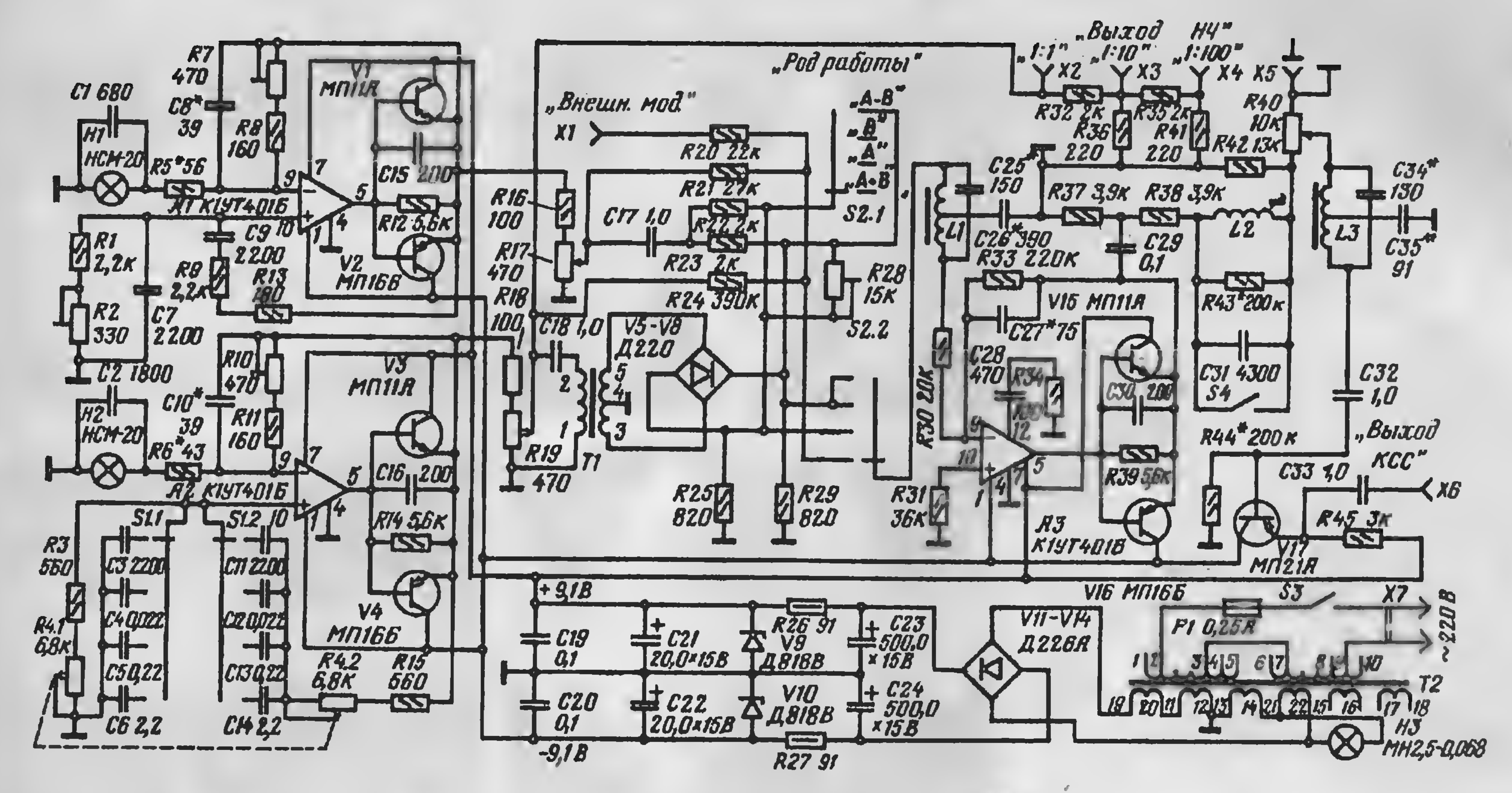


Рис. 1



комплексный стереосигнал поступает на вход ФНЧ *L3C34C35*, подавляющего высшие гармоники сигнала поднесущей частоты на 20 дБ, и далее — на эмиттерный повторитель (*V17*), согласующий ФНЧ с нагрузкой прибора.

Питается ГКСС от сети переменного тока напряжением 220 В через понижающий трансформатор *T2*. Выпрямитель и параметрические стабилизаторы напряжения выполнены по обычным схемам и особенностей не имеют.

Генератор смонтирован в корпусе размерами 215×75×105 мм, склеенном из органического стекла. Детали размещены на печатной плате из фольгированного текстолита размерами 65×200 мм и на передней панели прибора (рис. 3).

Катушки ФНЧ *L1* и *L3* намотаны проводом ПЭЛШО 0,1 на трех сложенных вместе ферритовых кольцах типоразмера М1000НМ-А-К10×6×2 каждая и содержат по 210 витков с отводом от середины.

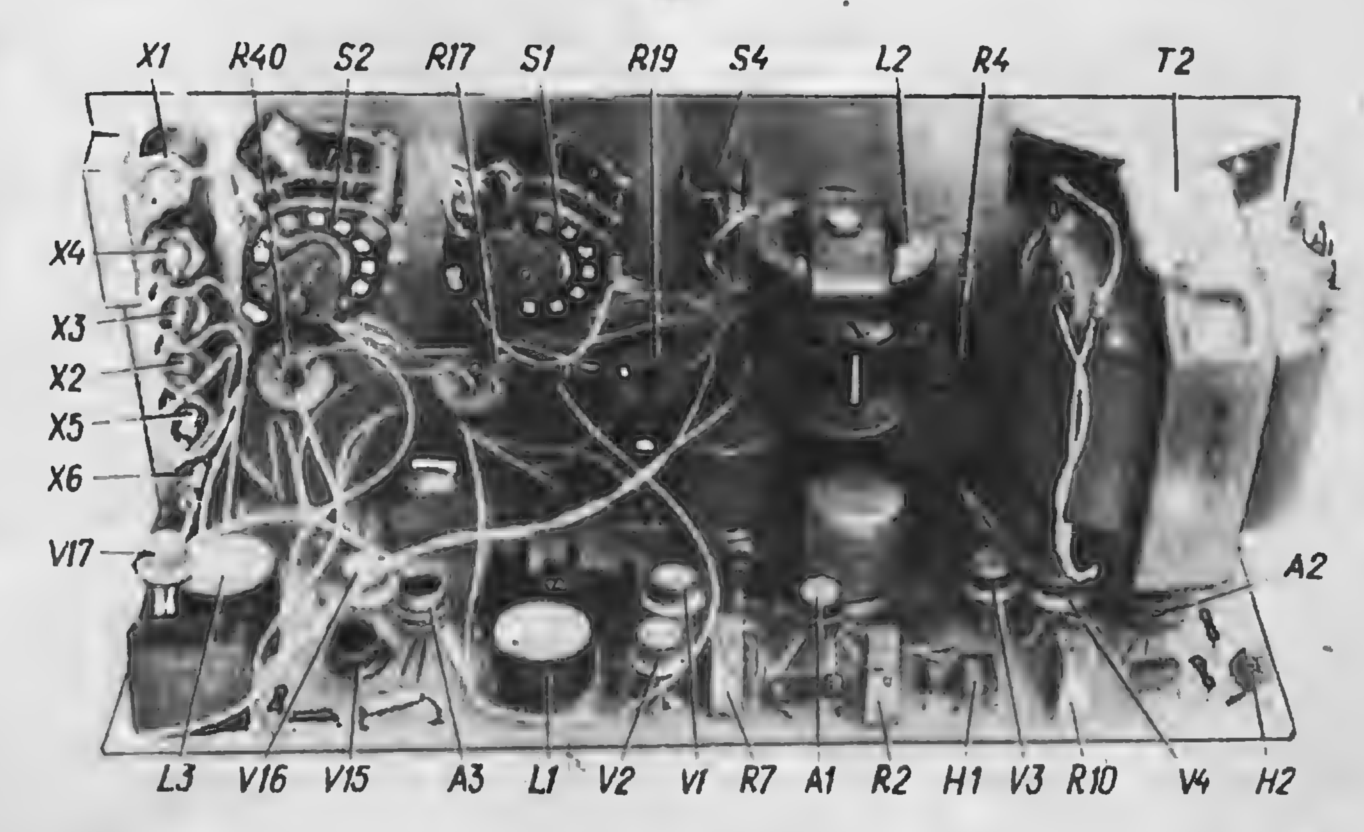
Особое внимание следует обратить на изготовление контура поднесущей частоты *L2C31*. Добротность его должна быть не менее 100. Катушка *L2* содержит 100 витков провода ПЭВ-2 0,51. Она размещена в броневом ферритовом сердечнике М1500НМ1-6-Б30 с разомкнутым магнитопроводом. Зазор между внутренними частями сердечника 0,5 мм. Для термостабилизации начальной магнитной проницаемости сердечник рекомендуется подвергнуть искусственному старению, выдержав в течение 200 ч при температуре 100°С. Соприкасающиеся плоскости чашек необходимо тщательно отшлифовать на положенной на стекло наждачной бумаге № 0. Конденсатор *C31* должен быть КСО или К31У.

Рис. 2

В качестве модуляционного трансформатора *T1* можно использовать согласующий трансформатор от транзисторных приемников «Гауя», «Селга» и т. п. Трансформатор *T2* — унифицированный, ТПП235-127/220-50. Вместо него можно применить доработанный трансформатор ТВК-110А. Вторичную обмотку этого трансформатора удаляют, а вместо нее наматывают новую — 2×200 витков провода ПЭВ-2 0,51 (переменное напряжение на обеих половинах обмотки должно быть в пределах 12,5...13 В).

Перед настройкой ГКСС рекомендуется измерить напряжения на выходах стабилизаторов (отклонения от значений, указанных на схеме, не должны превышать ±0,1 В). Далее проверяют работу генератора НЧ. Для этого, установив движок подстроечного резистора *R10* в верхнее, а переключатель *S1* в самое нижнее (по схеме) положение, к гнезду *X2* «*Выход НЧ*» подключают вход осциллографа и, наблюдая сигнал, подстроечным резистором *R10* добиваются, чтобы форма его стала синусоидальной. Возможное непостоянство амплитуды выходного сигнала по диапазону устраняют подбором кон-

Рис. 3

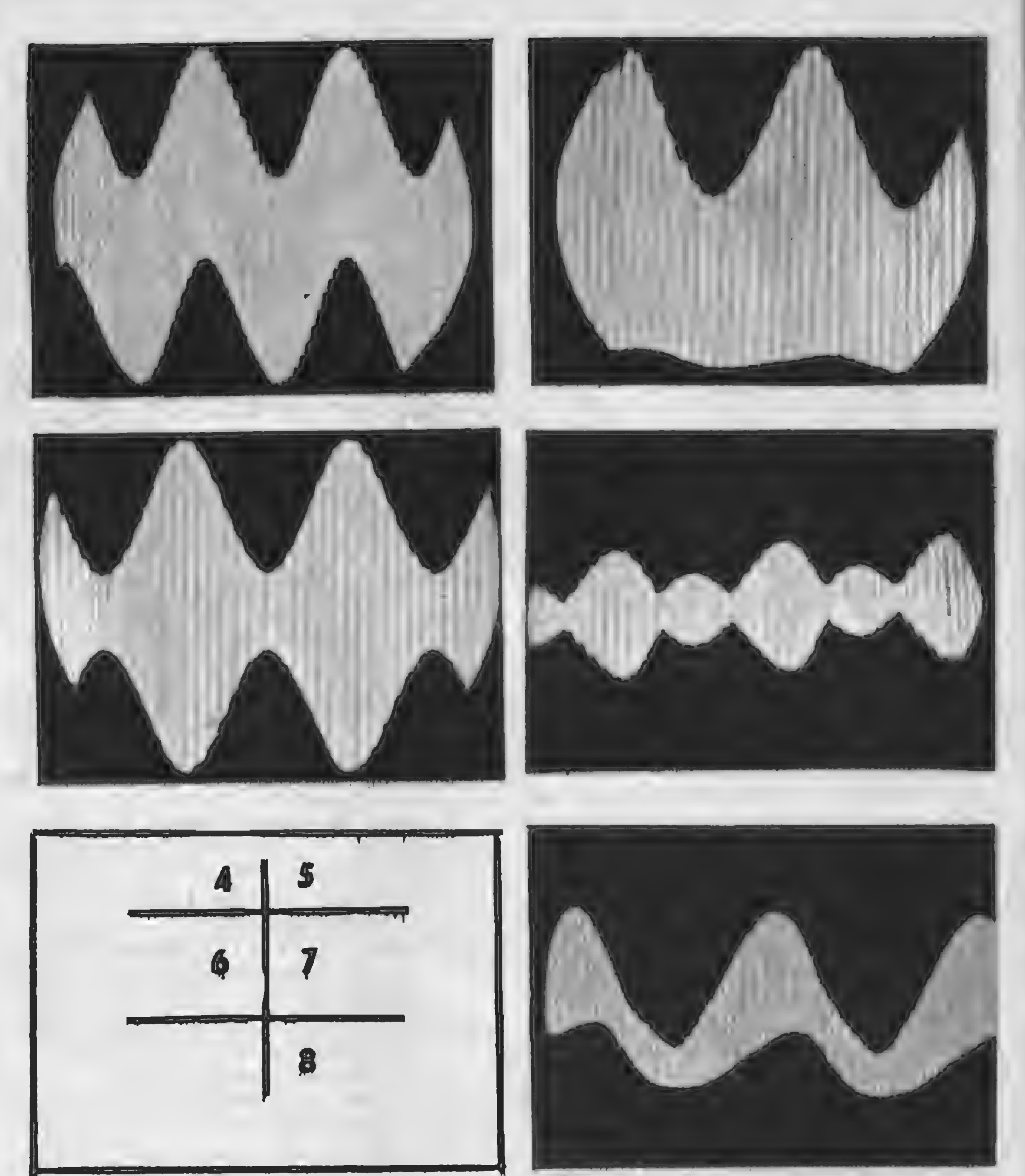


денсатора *C10*. Аналогичным образом проверяют работу ГНЧ во всех других диапазонах.

Затем вход осциллографа подключают к выводу двнжка резистора *R17* и подбором сопротивления резнстора *R7* и емкости конденсатора *C8* добиваются синусоидальной формы и отсутствия паразитной модуляции сигнала ГПЧ. Более подробно настройка генераторов этого типа описана в упомянутой статье.

ГНЧ и ГПЧ можно откалибровать с помощью образцового генератора, используя метод нулевых биений. Например, при приеме стереопередач сигнал с выхода каскада восстановления поднесущей частоты стереодекодера подают на гнездо *X1 «Внешн. мод»* и с помощью резистора *R2* добиваются нулевых биений между ним и сигналом ГПЧ. Нулевые биения контролируют с помощью осциллографа, подключив его вход к гнезду *X6 «Выход КСС»*.

Фильтр *L1C25C26* можно настроить непосредственно в тракте ГКСС. Для этого осциллограф подключают к точке соединения резистора *R33* и конденсатора *C29*, переменным резистором *R17* убирают сигнал ГПЧ. Затем, установив переключатель *S1* в верхнее (по схеме) положение и изменяя частоту ГНЧ от 10 до 100 кГц, снимают АЧХ фильтра и апериодического усилителя. Частота среза фильтра должна быть не менее 47 кГц, затухание на частоте 62,5 кГц — 25 дБ. Этого добиваются подбором конденсаторов *C25*, *C26*. Далее, подключив осциллограф к гнезду *X6*, снимают АЧХ всего тракта ГКСС с фильтрами *L1C25C26* и *L3C34C35*. Контур *L2C31R43* при этом должен быть замкнут выключателем *S4*. Частота среза АЧХ должна быть не менее 47 кГц, а затухание на частоте 62,5 кГц — 40 дБ. На этот раз подстройка осуществляется подбором конденсаторов *C34*, *C35*.



Следующим настраивают контур подавления поднесущей частоты *L2C31R43*. Для этого резистором *R19* убирают сигнал ГНЧ и, разомкнув контакты выключателя *S4*, подстроечником катушки *L2* добиваются минимальной амплитуды сигнала ГПЧ на экране осциллографа. При замыкании контактов выключателя *S4* амплитуда сигнала ГПЧ должна возрастать в пять раз. При необходимости этого добиваются подбором резистора *R43*.

Закончив настройку генераторов и фильтров, приступают к формированию полярно-модулированных колебаний, имитирующих суммарный стереосигнал *A+B*. Для этого переключатель *S1* устанавливают во второе, а *S2* в четвертое сверху (по схеме) положения. Вход осциллографа подключают к гнезду *X6* и, замкнув выключателем *S4* контур подавления поднесущей частоты, переменными резисторами *R17* и *R19* добиваются получения на экране осциллографа полярно-модулированных колебаний *A+B* (рис. 4). Амплитуда и глубина модуляции этих колебаний не должны изменяться в диапазоне частот ГНЧ 1...10 кГц. Для получения сигнала, имитирующего комплексный стереосигнал *A+B*, следует включить в цепь контур *L2C31* и убедиться, что поднесущая подавлена на 14 дБ.

Для формирования полярно-модулированных колебаний, имитирующих сигнал канала *A* (рис. 5), переключатель *S2* переводят во второе снизу (по схеме) положение, выключатель *S4* размыкают и с помощью резисторов *R17*, *R19* добиваются получения на экране осциллографа верхних полупериодов колебаний поднесущей частоты, модулированных сигналом ГНЧ частотой 1 кГц. Форма огибающей модулированных колебаний должна быть близка к синусоидальной, амплитуда — не менее 1 В, глубина модуляции — 40%. Модуляцию нижних полупериодов устраняют резистором *R28* и подбором конденсатора *C27*. Далее, установив переключатель *S2* во второе, а затем в первое сверху (по схеме) положения, получают на экране осциллографа полярно-модулированные колебания, имитирующие соответственно стереосигнал канала *B* и разностный стереосигнал *A — B* (рис. 6). Для получения колебаний, имитирующих комплексные стереосигналы каналов *A*, *B* (рис. 7) и разностный сигнал *A — B* (рис. 8), достаточно разомкнуть контакты выключателя *S4*.

Налаживание стереодекодера с помощью ГКСС производится поэтапно. Вначале настраивают контур восстановления поднесущей частоты, затем устанавливают необходимое переход-

ное затухание между каналами A и B и измеряют в них нелинейные искажения.

Для примера рассмотрим налаживание стереодекодера, предложенного В. Коноваловым (см. «Радио», 1974 г., № 3, с. 36). Для настройки контура восстановления поднесущей частоты переключатель $S2$ ГКСС следует установить в верхнее (по схеме) положение, а выключатель $S4$ замкнуть. Переведя движок резистора $R19$ в нижнее, а резистора $R17$ в среднее (по схеме) положения и подав на вход стереодекодера сигнал от ГКСС, настраивают контур каскада восстановления поднесущей частоты по максимуму сигнала на его выходе. Затем контур восстановления поднесущей частоты стереодекодера замыкают накоротко и измеряют амплитуду сигнала на выходе каскада. Она должна быть в пять раз меньше, чем при включенном контуре. Нужного отношения амплитуд добиваются подбором резистора, включенного параллельно контуру восстановления поднесущей частоты.

Далее устанавливают переходное затухание между каналами. Для этого с выхода ГКСС на вход стереодекодера подают комплексный стереосигнал канала A амплитудой 100...200 мВ. Вход осциллографа подключают к выходу канала B стереодекодера и подстроечным резистором, компенсирующим сигнал канала A в канале B, добиваются минимума амплитудной модуляции положительных полупериодов сигнала поднесущей частоты в канале B. Аналогичным образом, подав на вход стереодекодера комплексный стереосигнал канала B, добиваются минимума амплитудной модуляции отрицательных полупериодов сигнала поднесущей частоты в канале A. Переходное затухание между каналами стереодекодера при частоте модуляции 1 кГц должно быть не менее 25 дБ, а при частоте модуляции 5 кГц — 20 дБ. Проверку можно произвести и на других частотах модуляции от 0,3 до 15 кГц.

Нелинейные искажения проверяют при подаче на вход стереодекодера суммарного комплексного стереосигнала $A+B$ с частотой модуляции 1 кГц и глубиной модуляции 80%. Огибающая комплексного стереосигнала, наблюдаемого на экране осциллографа в каналах A и B стереодекодера, должна иметь форму неискаженной синусоиды.

При настройке стереодекодера следует иметь в виду, что амплитуда комплексного сигнала ГКСС должна быть достаточной для срабатывания стереоиндикатора.

г. Химки
Московской обл.

Радиохулиганству — бой!



Именно эта фраза явилась венцом бурной «деятельности в эфире» Александра Петухова — 29-летнего жителя г. Москвы. Вместо того, чтобы всерьез заняться радиоспортом, получить разрешение на постройку радиостанции, он выбрал иной путь, представлявшийся ему более легким.

С помощью «друзей» Петухов смастерил простой передатчик, придумал себе позывной — «Рубин» и стал эдаким лихим оператором «Смирновки» (он проживал на ул. Смирновская). С тех пор жителям района не было покоя от его «художеств» в эфире. Органы милиции сперва предупредили парня, потом оштрафовали его, конфисковали аппаратуру. Это было в декабре 1972 года. Казалось бы, Петухов должен был понять, что самовольный выход в эфир — дело наказуемое. Однако этого не случилось, хотя штрафы на него налагались еще дважды.

Работники милиции не раз пытались вразумить Петухова: объясняли, чем грозит нарушение закона. В 1974 году ему помогли стать членом Московского городского радиоклуба ДОСААФ, посоветовали подать документы для получения индивидуального любительского позывного. Но клубные порядки, процедура оформления его не устраивали. И он снова взялся за старое. В результате — новый штраф и исключение из членов радиоклуба.

Что же Петухов? Он и на этот раз не сделал для себя правильных выводов. В эфир со «Смирновки» по-прежнему неслись и низкопробная музыка, и его, Петухова, «уникальная речь», и просто грубая брань. На требования радиолюбителей прекратить передачи «оператор» самоуверенно заявлял: «Больше меня не поймают...»

В 1979 году станция технического радиоконтроля Министерства связи СССР установила, что на Смирновской улице вновь работает нелегальная радиостанция. В эфир неслись непристойные реплики и пьяные разглагольствования. Приехавших на место преступления работников милиции Петухов в квартиру не пустил. Тогда его пригласили на беседу в 33-е отделение милиции. Там он клятвенно обещал прекратить радиохулиганство, дал последнее «твердое слово», что больше его «Рубина» никто не услышит.

А 1 июня 1980 года работники милиции по сигналу станции технического радиоконтроля вновь прибыли на квартиру Петухова, где нашли его спящим, в состоянии сильного опьянения. Передатчик нелегальной радиостанции был включен, работал магнитофон. Хулиган был пойман с поличным. Целый день с небольшими перерывами вел он свои «передачи» и, видимо, «утомленный» уснул. Разбуженный Петухов оказал работникам милиции сопротивление, за что для начала получил 15 суток.

А потом был суд...

И вот звучит приговор народного суда Ждановского района г. Москвы: «... по статье 206 часть II Уголовного кодекса РСФСР приговорен к двум годам лишения свободы... с взятием под стражу из зала суда...»

На лице Петухова смятение, растерянность. Очевидно, только теперь до него дошел подлинный смысл содеянного. Он потрясен, сломлен. Я видела это. Увы,— прозрение наступило слишком поздно...

Слов «с взятием под стражу» в приговоре могло и не быть, если бы Петухов был привлечен к суду уже после первого штрафа и осужден условно. Некоторые суды практикуют именно такие меры, и это зачастую является достаточным для пресечения рецидивов.

Хочется верить, что описанная мною судьба злостного нарушителя порядка в эфире послужит серьезным предупреждением для тех, кто сегодня еще продолжает нелегально выходить в эфир. Именно таким будет финал незаконной деятельности любого радиохулигана!

Г. ЧЕРКАС



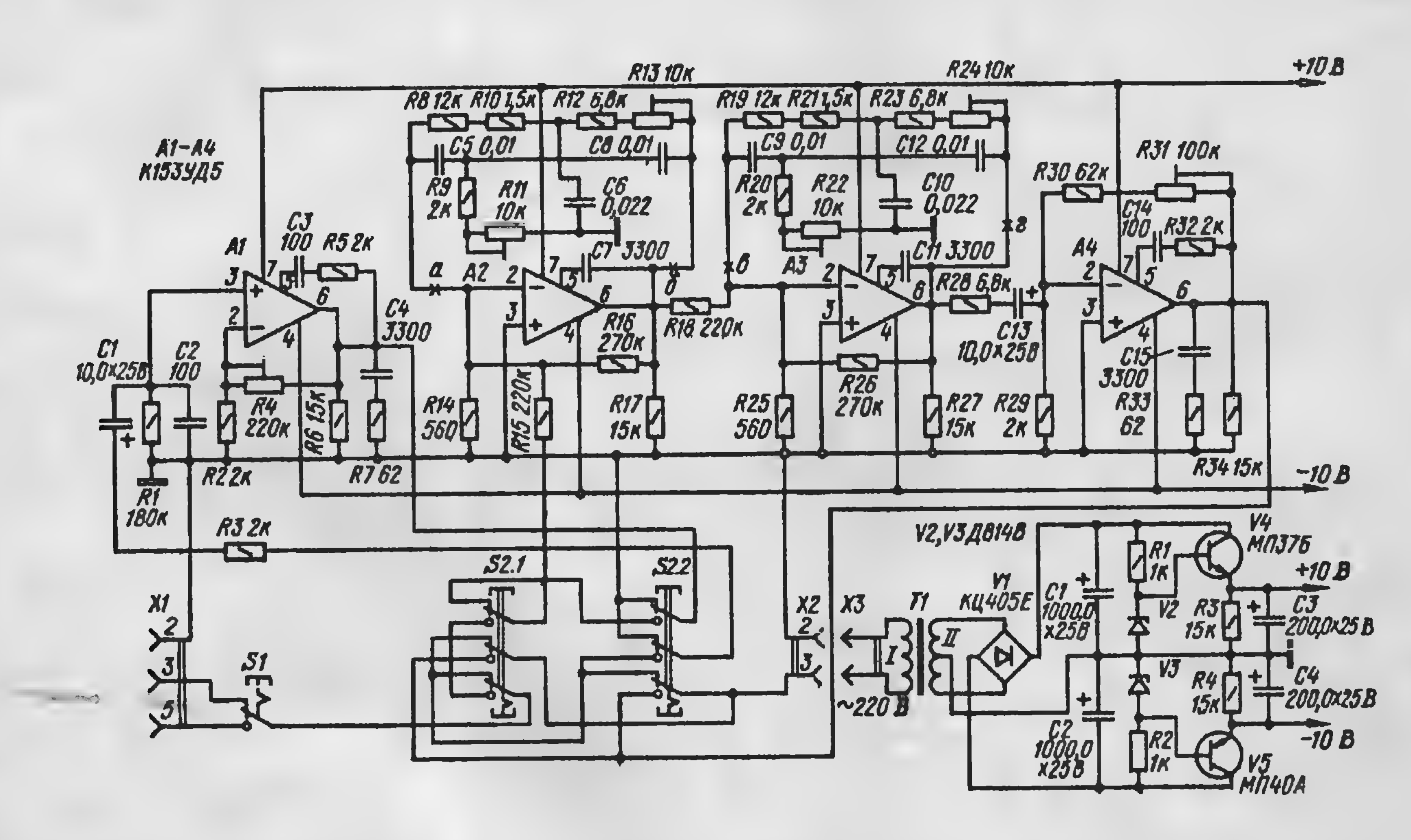
ФИЛЬТР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ МАГНИТОФОНА

М. ГАНЗБУРГ, А. ЦАПОВ

Среди технических характеристик, определяющих качество работы магнитофона, важное место занимают коэффициент гармоник канала записи — воспроизведения (или сквозного канала в магнитофонах с раздельными трактами записи и воспроизведения) и относительный уровень стирания. Первый из этих параметров оценивают с помощью измерителя нелинейных искажений, второй — с помощью селективного вольтметра. К сожалению, подобные приборы заводского изготовления не всегда доступны радиолюбителю, поэтому многие из них, налаживая магнитофон, эти параметры либо просто не измеряют, либо пытаются оценить косвенным путем.

При наличии хорошего генератора сигналов звуковой частоты и электронного вольтметра переменного тока для измерения названных характеристик достаточно изготовить полосовой фильтр с крутизной спада АЧХ не менее 18...20 дБ на октаву. Исходя из того, что частоты подлежащих фильтрации напряжений близки — при измерении коэффициента гармоник 1200 Гц (третья гармоника сигнала частотой 400 Гц), а при оценке относительного уровня стирания — 1000 Гц, — фильтр можно сделать неперестраиваемым, т. е. настроить его на одну частоту, в качестве которой целесообразно взять 1200 Гц. В этом случае для оценки указанных параметров достаточно будет измерить на линейном выходе магнитофона напряжение основного сигнала (400 или 1200 Гц) и напряжение третьей гармоники и стертого сигнала той же частоты на выходе фильтра.

Принципиальная схема возможного варианта такого фильтра показана на рисунке. Устройство выполнено на четырех ОУ, два из которых (*A2* и *A3*) использованы в активных полосовых фильтрах, а два других (*A1* и *A4*) — в усилителях напряжения. Частота настройки фильтров определяется параметрами двойных Т-мостов *R8—R13C5C6C8* и *R19—R24C9C10C12*, включенных в цепи обратных связей, охватывающих соответственно ОУ *A2* и *A3*. Усилитель напряжения на ОУ *A1* используется при измерении относительного уровня стирания, на ОУ *A4* — при оценке коэффициента гармоник.



Сигнал с линейного выхода магнитофона подают на вход устройства через разъем *X1*. Кнопка *S1* предназначена для выбора канала при проверке сте-

реофонического магнитофона. В положении кнопок *S2.1* и *S2.2*, показанном на схеме, сигнал от магнитофона поступает непосредственно на выход устройства — разъем *X2*, к которому подключают вольтметр переменного тока. Иными словами, в этом случае можно измерить напряжение основного сигнала частотой 400 Гц (при определении коэффициента гармоник) или 1200 Гц (при определении относительного уровня стирания).

Чтобы оценить коэффициент гармоник, нажимают на кнопку *S2.1*. В результате сигнал от магнитофона (частотой 400 Гц) поступает на вход двухзвенного активного фильтра на ОУ *A2* и *A3*. Выделенное им напряжение третьей гармоники усиливается каскадом на ОУ *A4* и подается на выход устройства. Коэффициент усиления этого каскада подобран (подстроечным резистором *R31*) таким, что при равенстве коэффициента гармоник заданному значению (3%) напряжение третьей гармоники равно напряжению основного сигнала.

Напряжение стертого сигнала измеряют при нажатой кнопке *S2.2*. В этом случае сигнал на вход активного фильтра поступает через усилитель на ОУ *A1*. Требуемый коэффициент передачи устройства устанавливают подстроечным резистором *R4*.

Для питания фильтра необходим двуполярный источник напряжением ±10 В. Его можно собрать по схеме, показанной в правой нижней части рисунка. Трансформатор питания *T1* наматывают проводом ПЭВ-2 0,18 (обмотка *I* — 2000, *II* — 260 витков с отводом от середины). Магнитопровод — УШ16×38.

Чтобы облегчить налаживание, в частотозадающих цепях устройства желательно использовать конденсаторы и резисторы с допускаемым отклонением от номинальных значений не более ±5%. Элементы остальных цепей могут быть с отклонением от номиналов ±20%. Конденсаторы *C1*, *C13* фильтра и *C1*—*C4* источника питания — К50-6. Переключатели *S1* и *S2*—П2К.

Налаживание устройства сводится к настройке частотозадающих цепей активных фильтров и калибровке усиления каскадов на ОУ *A1* и *A4*. Двойные Т-мосты *R8* — *R13C5C6C8* и *R19* — *R24C9C10C12* настраивают поочередно, разорвав предварительно соединения в точках *а*—*г*. На вход моста (точки *а* или *в* и общий провод) от генератора сигналов подают переменное напряжение 0,5 В частотой 1200 Гц и подстроечными резисторами *R11* (*R22*) и *R13* (*R24*) добиваются минимума показаний вольтметра переменного тока, подключенного к его выходу (точки *б* или *г* и общий провод). Ослабление напряжения каждым из мостов должно быть не менее 46 дБ. Настроенные мосты включают в цепи обратных связей, охватывающих ОУ *A2* и *A3*, и подают на вход устройства (разъем *X1*) сигнал той же частоты, но напряжением 20 мВ. При нажатой кнопке *S2.1* изменяют сопротивление подстроечного резистора *R31*, добиваясь того, чтобы на выходе (разъем *X2*) напряжение стало равным 660 мВ ($U_{вых}/U_{вх}=33$). После этого нажимают на кнопку *S2.2* и, уменьшив входное напряжение до 1 мВ, подстроечным резистором *R4* устанавливают выходное напряжение равным 1850 мВ ($U_{вых}/U_{вх}=65$ дБ). Если частота генератора сигналов во время налаживания оставалось неизменной, то откалиброванное описанным способом устройство позволит регистрировать коэффициент гармоник, равный 3%, и относительный уровень стирания — 65 дБ.

Процесс измерения этих параметров магнитофона несложен. При определении коэффициента гармоник на вход магнитофона подают максимальное (для выбранного входа) напряжение частотой 400 Гц и, установив номинальный уровень, записывают сигнал на ленту. Затем к линейному выходу подключают фильтр и воспроизводят фонограмму. Запомнив значение выходного напряжения U_1 (оно должно быть в пределах 0,25...0,5 В), нажимают на кнопку *S2.1* и измеряют напряжение третьей гармоники U_3. Коэффициент гармоник (в процентах) рассчитывают по формуле $K_г=3U_3/U_1$.

Для оценки относительного уровня стирания на магнитную ленту в течение 15...20 с записывают сигнал частотой 1200 Гц с номинальным уровнем записи (напряжение на входе должно быть равно номинальному). Затем часть фонограммы (последние 7...10 с) стирают. Делают это, отключив генератор сигналов и установив регулятор уровня записи в положение минимального усиления. Переключив магнитофон в режим воспроизведения, измеряют вначале уровень сигнала на линейном выходе, а затем, во время прохождения стертого участка, нажимают на кнопку *S2.2* и определяют остаточное напряжение. Если оно равно измеренному перед этим напряжению или меньше его, то относительный уровень стирания соответственно равен или меньше — 65 дБ.

При работе с фильтром следует помнить, что погрешность измерений зависит от точности установки частоты генератора сигналов. На частоту 400 Гц его желательно настраивать по максимуму напряжения третьей гармоники, а на частоту 1200 Гц — по минимуму напряжения на выходе фильтра. В обоих случаях фильтр (при нажатых соответствующих кнопках) подключают непосредственно к выходу генератора сигналов.

г. Москва

ОБМЕН ОПЫТОМ

Фотолампа в ЦМУ

Как правило, лампы экранного устройства ЦМУ питаются непосредственно от сети 220 В через однополупериодный выпрямитель. Действующее значение напряжения на лампе при этом равно примерно 155 В. Многие же, полагая, что оно составляет около 120 В, используют лампы на напряжение 127 В. В результате при громких фонограммах лампы работают при напряжении, превышающем номинальное, что резко снижает срок их службы и надежность работы всей установки. Лампы на 220 В работают с недокалом, из-за чего яркость и цветовая насыщенность изображения на экране оказываются неудовлетворительными. Лампы накаливания на 155 В, как известно, промышленность не выпускает.

Наиболее просто эту трудность можно обойти применением перекальных фотоламп на напряжение 220 В, имеющихся в продаже в магазинах фототоваров. При напряжении 155 В эти лампы имеют достаточно большой срок службы и дают световой поток хорошего спектрального состава. Преимуществом этих ламп следует признать также и то, что в их ассортименте есть лампы и матированные и с зеркальным отражателем, что позволяет расширить возможности ЦМУ.

А. АРИСТОВ

г. Первоуральск Свердловской области

Устранение перегрузок миллиамперметра при работе с приставкой Р4340

Во время проверки исправности полупроводниковых приборов или измерения их параметров с помощью приставки Р4340 иногда наблюдаются перегрузки миллиамперметра прибора, к которому подключают приставку. Происходит это из-за того, что при вращении ручек переменных резисторов «*Грубо*» их выводы иногда замыкаются на кронштейн крепления. Резкие броски стрелки миллиамперметра могут вывести из строя подвижную систему прибора.

Устранить это нежелательное явление можно, если между выводами этих переменных резисторов и кронштейном проложить отрезки лакоткани или липкой поливинилхлоридной ленты.

А. ЕГОРОВ

г. Окуловка Новгородской обл.

ОПТИМИЗАЦИЯ ТОКА ПОДМАГНИЧИВАНИЯ

Одной из самых ответственных операций при налаживании магнитофонов является, как известно, выбор оптимального тока подмагничивания. Существует несколько, вообще говоря, противоречивых критериев для установки этого тока. К их числу относятся:

а) максимальный выходной сигнал на некоторой фиксированной частоте (обычно 1000 Гц);

б) определенное значение коэффициента гармоник на некоторой фиксированной частоте (также обычно вблизи частоты 1000 Гц);

в) минимальный модуляционный шум;

г) определенный уровень интермодуляционных искажений при испытании двухтональным сигналом;

д) одинаковый выходной сигнал на низких и высоких частотах (плоская сквозная амплитудно-частотная характеристика).

До недавнего времени оптимальный ток подмагничивания устанавливали при регулировке магнитофона на заводе под рекомендованный изготовителем тип магнитной ленты и в процессе эксплуатации не изменяли. В магнитофоны, предназначенные для работы с несколькими типами ленты (рабочий слой из Fe, FeCr или CrO_2), вводили переключатели тока подмагничивания.

Однако хорошо известно, что магнитные ленты даже одного типа имеют заметный разброс характеристик. Он есть даже у лент, изготовленных на одном и том же предприятии, не говоря уже о разбросе характеристик однотипных лент различных предприятий, а тем более лент разных фирм и стран. Все это предопределяет необходимость введения в магнитофон автоматических устройств, позволяющих оперативно подбирать по какому-нибудь критерию оптимальный ток подмагничивания для конкретной ленты, на которую предполагается записать программу.

Функциональная схема одного из вариантов устройства автоматического подбора оптимального тока подмагничивания (по одинаковому выходному сигналу на низких и высоких частотах) показана на рис. 1. Это устройство предполагает наличие сквозного тракта запись — воспроизведение. Оно используется в кассетном магнитофоне TA-2080 японской фирмы «Онкио». Генераторы G1 и G2 вырабатывают два испытательных сигнала с частотами соответственно 400 Гц и 10 кГц. Эти сигналы смешиваются в микшере A1 и поступают затем в усилитель записи A2. С усилителя воспроизведения A3 двухчастотный сигнал поступает на разделительные фильтры Z1 и Z2. Один из фильтров настроен на частоту 400 Гц, а другой — на частоту 10 кГц. Амплитуды сигналов на выходе фильтров сравниваются компаратором D2. Через узел логики D1 он изменяет ток подмагничивания, создаваемый генератором G3, так, чтобы амплитуды этих двух сигналов стали одинаковыми. Это значение тока фиксируется узлом логики, и магнитофон готов к записи. Готовность к записи индицирует контрольная лампочка, а сам процесс установки оптимального тока подмагничивания занимает несколько секунд.

В магнитофонах без сквозного тракта (с универсальной головкой) полностью автоматическое устройство выбора оптимального тока подмагничивания реализовать существенно труднее, но в них можно ввести ручную установку тока. Запись двухчастотного сигнала (обычно также 400 Гц и 10 кГц) производят при нескольких фиксированных значениях тока, задаваемых с помощью переключателя. Затем фонограмму воспроизводят, измеряя индикаторами выхода амплитуды записанных сигналов. Определив по контрольной записи оптимальный ток подмагничивания, устанавливают переключатель в положение, соответствующее этому току, и тогда уже записывают программу. Разумеется, в этом случае на подготовку магнитофона к записи уходит заметно больше времени.

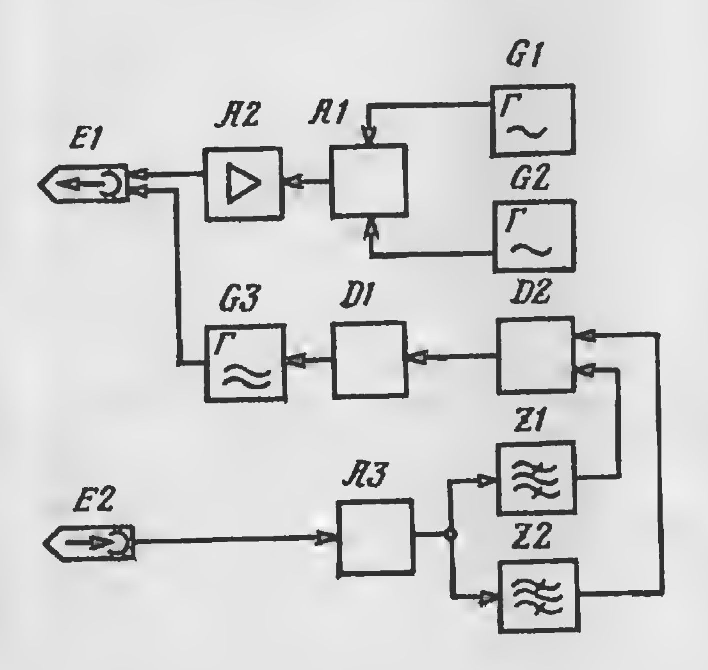


Рис. 1

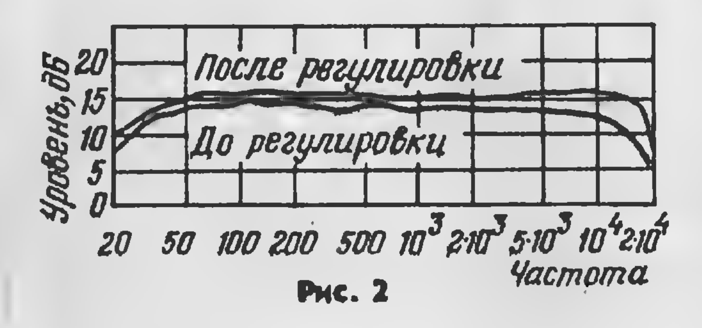


Рис. 2

В кассетном магнитофоне D-5500 японской фирмы «Хитачи» для установки оптимального тока подмагничивания используется микропроцессор. Здесь оптимизация идет по максимальному выходному напряжению на частоте 1 кГц. Известно, однако, что зависимость выходного напряжения от тока подмагничивания на частоте 1000 Гц слабая. Вот почему в этом магнитофоне на самом деле анализируется отдача на частоте 5 кГц, а затем полученные данные корректируются применительно к частоте 1 кГц. Поправочные множители были установлены фирмой статистическими испытаниями. Для обычных лент с рабочим слоем из окиси железа для получения оптимального тока подмагничивания на частоте 1 кГц найденное значение тока (оптимальное для частоты 5 кГц) следует увеличивать на 33%, из CrO_2 — на 25%, из FeCr — на 11%. Данные о требуемой степени коррекции тока подмагничивания вводятся переключателем типа ленты.

В кассетном магнитофоне KD-A8 японской фирмы «Джи-Ви-Си», также снабженном микропроцессором для установки оптимального тока подмагничивания, такой переключатель отсутствует. Точность установки тока в этом магнитофоне несколько ниже, чем в D-5500, поскольку поиск оптимума микропроцессор вводит уже в значительно большем диапазоне токов. К тому же в магнитофоне KD-A8 нет сквозного тракта. Однако это не создает никаких неудобств. Управляемый микропроцессором магнитофон перематывает ленту после завершения контрольной записи, включает воспроизведение, определяет и устанавливает оптимальный ток подмагничивания и вновь перематывает ленту к началу кассеты без участия человека.

Кроме того, в обоих магнитофонах микропроцессор производит установку уровня входных и выходных сигналов («чувствительности») для обеспечения нормальной работы шумопонижающих устройств и подбор постоянной времени коррекции. В магнитофоне D-5500 микропроцессор обеспечивает 96 градаций для тока подмагничивания и по 16 для постоянной времени и чувствительности, а в магнитофоне KD-A8 — 32 градации для тока подмагничивания, 15 — для чувствительности и 7 — для постоянной времени. Соответственно первый из них обеспечивает точность установки сквозной амплитудно-частотной характеристики ±0,5 дБ, а второй — ±1 дБ.

В качестве примера на рис. 2 приведены АЧХ сквозного тракта магнитофона D-5500 до и после оптимизации тока подмагничивания.

Публикацию подготовил
В. ГРИГОРЬЕВ

ЛИТЕРАТУРА

1. ONKYO — Kassettenrecorder TA-2080 mit vollautomatischer Kalibrierung. — «Das electron», 1979, № 4. s. 114.

2. Ralph Hodges. The automation of tape.— «Popular Electronics», 1979, vol. 15. № 4, p. 13

КОММУТАТОР ДЛЯ ОСЦИЛЛОГРАФА

В. ТРЕГУБ, Е. ИВОЛГА

Коммутатор, о котором рассказывается в этой статье, дает возможность наблюдать на экране однолучевого осциллографа одновременно осциллограммы двух процессов. Этот коммутатор состоит из двух входных управляемых усилителей, триггера и тактового генератора. Исследуемые сигналы с движков переменных резисторов *R1* и *R9* (регуляторы уровня) поступают на два усилителя, собранные на микросхеме *A1* (рис. 1). Усиленный сигнал с общей коллекторной нагрузки — резистора *R6* — подают на вход осциллографа. Переменным резистором *R5* можно регулировать взаимное положение осциллограмм исследуемых сигналов по вертикали друг относительно друга. Транзисторы микросхемы *A1* поочередно открываются управляющими импульсами, которые поступают с триггера *D 2.1*. Эмиттеры транзисторов соединены с выходами этого триггера, поэтому левый по схеме транзистор микросхемы откроется, если на выходе *6* будет низкий логический уровень, а правый — если такой же уровень будет на выходе *8*.

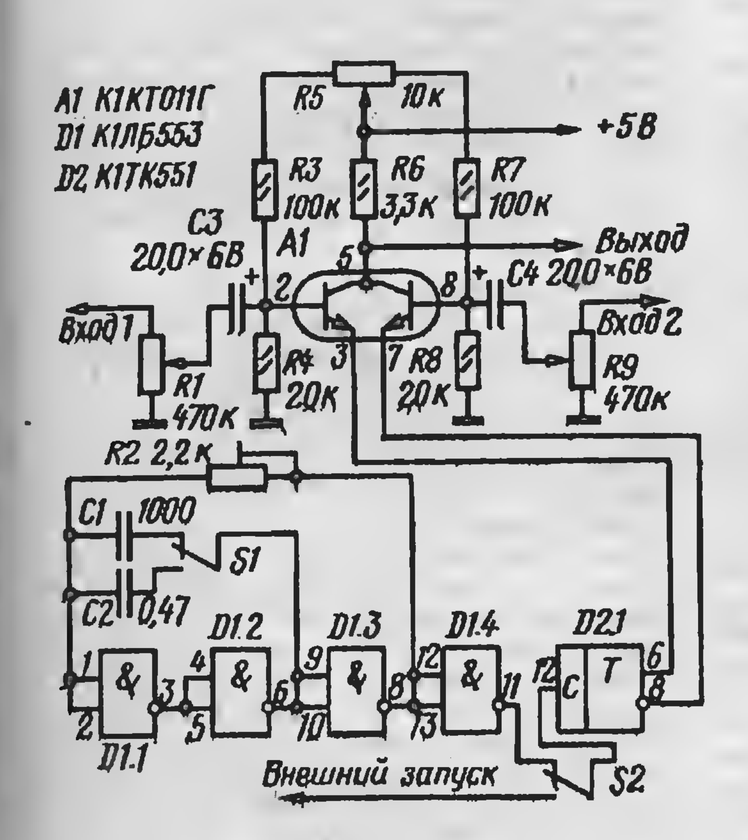


Рис. 1

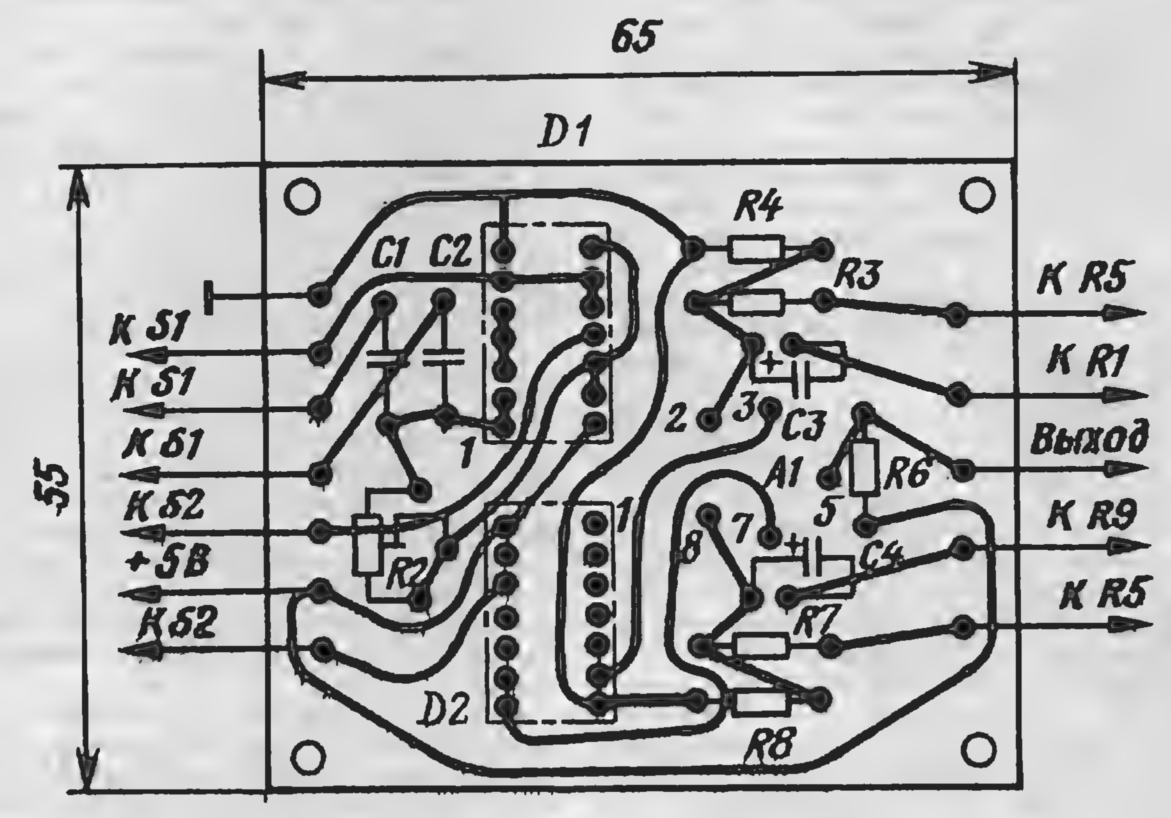


Рис. 2

Триггер переключается импульсами, поступающими с задающего генератора, собранного на микросхеме *D1*. Для получения на экране осциллографа «непрерывного» изображения исследуемых процессов частота следования коммутирующих импульсов задающего генератора должна быть выше частоты исследуемого сигнала. Подстроечным резистором *R2* частоту следования коммутирующих импульсов установить в интервале 40 кГц... 0,8 МГц (переключатель *S1* — в положении, показанном на схеме). Это позволяет наблюдать сигналы с частотой повторения до 20 кГц.

Для исследования сигналов, частота которых превышает 20 кГц, работой коммутатора лучше управлять от внешнего генератора, так как собственный задающий генератор на частотах более 0,8 МГц работает нестабильно. Амплитуда положительных импульсов внешнего генератора должна быть не менее 2...2,5 В. Если в распоряжении радиолюбителя нет стабильного высокочастотного генератора, то частоту тактового генератора следует установить в 4...6 раз ниже частоты исследуемого сигнала (переключатель *S1* — в нижнем по схеме положении). Однако в этом случае практически невозможно определить временное расположение наблюдаемых осциллограмм друг относительно друга, вот почему исследование импульсных сигналов возможно лишь, когда частота коммутации выше частоты исследуемых сигналов. Однако этого можно избежать, если частоту коммутации синхронизировать исследуемым сигналом.

Чертеж печатной платы коммутатора и расположение деталей на ней показаны на рис. 2. Переменные резисторы *R1, R5, R9* и переключатели *S1, S2* вынесены на переднюю панель устройства.

Налаживание коммутатора сводится к установке напряжения смещения 1 В на базах транзисторов микросхемы *A1* относительно общего провода подбором резисторов *R3, R7* при среднем положении движка переменного резистора *R5*.

г. Гомель

ТВОРЧЕСТВО НАШИХ ДРУЗЕЙ

Экспозиция стран социалистического содружества на НТТМ-80

Э. БОРНОВОЛОКОВ

Показ достижений молодежи стран социалистического содружества на Центральных выставках НТТМ в Москве стал уже традицией. С каждым годом увеличивается число экспонатов, повышается их качество. В этом году на НТТМ-80 были показаны 584 лучшие работы, созданные руками молодых умельцев из Болгарии и Венгрии, Вьетнама и Германской Демократической Республики, Монголии и Польши, Румынии и Чехословакии.

Основная тенденция в показе достижений наших друзей — это демонстрация действительно всего нового и передового в техническом творчестве молодежи. Вот, например, аппаратура для стенографирования с одновременной расшифровкой и печатанием текста — МСД-1300. Устройство, созданное молодыми болгарскими изобретателями из технического клуба при комбинате «Оптикоэлектрон» (г. Панагюриште) печатает текст со скоростью до 1300 знаков в минуту. Это превышает мировой рекорд скорости печатания на машинке более чем в два раза. Сменные блоки памяти позволяют вести стенографирование на 14 языках. Подобных машинописных устройств в мировой практике не существует, поэтому понятен интерес посетителей к этому экспонату.

Много интересного показали на выставке болгарские школьники и студенты. Прежде всего хочется назвать систему лазерной двусторонней видеосвязи с использованием одного луча. Ее создали члены школьного кружка квантовой электроники г. Бургаса совместно с работниками факультета физики Софийского университета имени Климента Охридского. Среди экспонатов, изготовленных учащимися средних школ, большой популярностью пользовался комплект приборов для диагностики различных глазных заболеваний.

Успех болгарской экспозиции на НТТМ-80 не случаен. В народной Болгарии уделяется исключительное внимание развитию технического творчества молодежи, и это дает свои плоды. Клубы научно-технического творчества объединяют сейчас более 50 процентов болгарской молодежи, на долю которой приходится до 40 процентов всех рацпредложений, поступивших в страно в прошедшем году.

В четвертый раз участвовали на выставке НТТМ наши чехословацкие друзья. В этом году их экспозиция была самой представительной. Среди 350 экспонатов из ЧССР наибольший интерес, пожалуй, представляла система ДАП-100. Эта диспетчерская установка, выполненная на основе временного мультиплекса, по двум проводам телефонной линии сообщает на центральный пункт сведения со 100 точек о состоянии шахтных механизмов, загрузке машин, загрязненности воздуха и т. п. Установка, разработанная молодым инженером В. Драбеком, уже более года успешно эксплуатируется на шахте в г. Паскове.

Среди других чехословацких экспонатов внимание посетителей привлекали имплантируемые (помещаемые внутрь организма человека) кардиостимуляторы типа ЛСК. С помощью таких стимуляторов регулируется работа сердца человека в установленном ритме в течение двух лет (после этого времени требуется замена источников питания).

В румынской экспозиции на НТТМ-80 преобладала бытовая электронная аппаратура, разработанная при участии молодых конструкторов. Вот, например, семейство румынских телевизоров «Диамант». От серийных приемников выпуска прошлых лет их отличает повышенная четкость изображения и удобство управления, высокое качество звукового сопровождения, современный внешний вид.

Разнообразно и оформление вещательных приемников, магнитол, радиол, показанных на румынском стенде. Здесь можно было увидеть современный тюнер в корпусе, украшенном резьбой по дереву. Хорошо смотрятся в резных деревянных корпусах и громкоговорители «Технотон». В переносных приемниках «Юниор» встроены электронные часы, а в некоторых моделях есть электронная цифровая шкала.

Мастера завтрашнего дня — так называют в ГДР молодых новаторов и изобретателей. Однако судя по их экспонатам на стендах выставки НТТМ-80, это — мастера уже сегодняшние. Бытовая радиоаппаратура, приборы для автоматизации различных производственных процессов, высокохудожественная фарфоровая посуда, мотоциклы, спортивный инвентарь — вот далеко не полный перечень изделий, созданных руками молодых рабочих и инженеров ГДР.

Среди экспонатов, показанных на НТТМ-80 венгерскими товарищами, были интересные приборы для автоматизации и механизации различных отраслей производства, аппаратура для воспроизведения звука и многое другое.

Особо следует отметить музыкальный центр, разработанный молодыми специалистами фирмы «Орион». Высококачественный двухскоростной стереофонический проигрыватель SL 230 с электромагнитным звукоснимателем совместно с усилителем SE 260 обеспечивает при выходной мощности 60 Вт на канал и коэффициенте гармоник не более 0,2% полосу частот от 10 Гц до 60 кГц. Стереофонический тюнер ST 240 музыкального центра рассчитан на работу в УКВ ЧМ, КВ, СВ диапазонах. Чувствительность на УКВ — 1,2 мкВ, селективность по соседнему каналу — 70 дБ при отношении сигнал/шум — 86 дБ. Бесшумная настройка, сенсорный выбор программ, фиксированная настройка на 8 станций создают дополнительные удобства при эксплуатации. На средневолновом и растянутом КВ диапазонах чувствительность тюнера — 15 мкВ, селективность по соседнему каналу — 50 дБ.

Магнитофонная кассетная панель SM 240 работает на любой ленте, имеет автоматический выключатель при обрыве ленты или ее окончании. Скорость движения стандартная — 4,76 см/с, полоса рабочих частот 30 Гц...15 кГц на хромдиоксидной ленте.

Относительно небольшая экспозиция Польской Народной Республики, состоящая из 42 экспонатов, отличалась тем, что здесь была выставлена не серийная аппаратура, а опытные разработки рабочих, инженеров и научных работников ПНР. Наибольший интерес у посетителей выставки вызвал пульт молодежной дискотеки. Это — разработка молодых изобретателей электромеханического техникума из г. Пшемысля. Пульт дискотеки выполнен в современном стиле и позволяет одному оператору управлять громкостью звучания, переключать четыре источника звука, менять программу цветового сопровождения и интенсивность освещения, подключать микрофон для объявлений.

В экспозиции ПНР было много электронного оборудования для горнодобывающей промышленности.

С большим интересом посетители выставки знакомились с экспозицией молодых вьетнамских умельцев. Кроме традиционных изделий из бамбука, хлопка и рисовой соломы, лаковой живописи, вьетнамские друзья показали несколько электронных приборов для нужд промышленности и сельского хозяйства. Интересен автоматический универсальный счетчик семян Т21. С помощью этого прибора можно не только подсчитывать, но и взвешивать отдельные зерна. Разработчик прибора — Ле Хыу Чунь из института сельскохозяйственной техники города Хошимина. Конструкторы Социалистической Республики Вьетнам показали несколько учебных пособий по изучению радиоэлектроники, интересную систему связи при производстве строительных работ, приборы дистанционного управления сложными мостостроительными агрегатами.

На Центральную выставку НТТМ-80 молодежь Монголии привезла 70 экспонатов, в которых отражены разнообразные направления технического творчества. Более трети экспонатов — радиоэлектронные приборы. Среди них — стереофонический усилитель с цветомузыкальной установкой «Илгээлтийн ээзд», предназначенный для дискоклубов, диспетчерский коммутатор «Тамир-20», радиоуправляемые модели, усилитель мощности на 100 Вт для коротковолновой радиостанции, стерео- и моноусилители низкой частоты, тестер для проверки логических микросхем серии К155. Кстати, этот прибор можно использовать и как учебное пособие при изучении устройств цифровой техники.

Центральная выставка НТТМ-80 убедительно продемонстрировала, как активно участвует молодое поколение братских государств в решении практических задач научно-технического развития стран социалистического содружества.

ЭМИ НА ОДНОЙ МИКРОСХЕМЕ



Ю. ПАХОМОВ

На этом простейшем одноголосном электромузыкальном устройстве играют, прикасаясь клавиатуры щупом. Музыкальный диапазон — две октавы: от *до* первой октавы до *си* второй (частоты от 260 до 988 Гц). Этого вполне достаточно для исполнения многих несложных музыкальных мелодий.

Внешний вид ЭМИ — в заголовке статьи, а его принципиальная схема и конструкция показаны на вкладке.

В устройстве использована микросхема К155ЛА3 (К1ЛБ553), представляющая собой четыре элемента «2И-НЕ». Три ее элемента (выводы *1—3*, *4—6* и *8—10*) образуют генератор тона, а четвертый (выводы *11—13*) совместно с трансформатором *T1* — усилитель мощности. Динамическая головка *B1*, подключенная ко вторичной обмотке трансформатора, преобразует электрические колебания ЭМИ в звуковые.

Частота колебаний генератора тона определяется емкостью конденсатора *C1* и тем из резисторов *R1 — R24*, который через соответствующую ему клавишу и щуп включается в частотозадающую цепь генератора. Резисторы подбирают опытным путем во время настройки ЭМИ.

Питается ЭМИ от батареи 3336Л, «Планета-2» или трех элементов 322, соединенных последовательно. Максимальный потребляемый ток не превышает 30 мА.

Основой ЭМИ служит плата из фольгированного стеклотекстолита. Ее размеры, конфигурация токонесущих площадок, клавиатура и некоторые соединения показаны на рисунке в тексте. Изолирующие прорези шириной около 1 мм выполнены резаком, сделанным из ножовочного полотна. Сквозные отверстия в плате выпилены под кнопочный выключатель П2К (*S1*), выходной трансформатор *T1* типа ТВ-12 (можно применить трансформатор от любого малогабаритного транзисторного приемника) и магнитную систему малогабаритной динамической головки 0,1ГД-6 (*B1*). Резисторы, конденсатор, выводные лепестки микросхемы и соединительные проводники припаивают к печатным проводникам, не просверливая отверстий в них. Чтобы основные длинные клавиши (они обычно белые) отличались по цвету от коротких, их следует аккуратно залудить.

Для щупа можно использовать корпус шариковой ручки или цанговый карандаш. Его металлический стержень, которым касаются клавишей во время игры, соединяют гибким изолированным проводником с площадкой вывода *8* микросхемы *D1*. Защитную крышку с вырезом под кнопку выключателя и отверстиями против динамической головки можно склеить из листовой пластмассы или оргалита с последующей окраской нитроэмалью.

Электрический конденсатор *C1* должен быть с возможно малым током утечки, например, К53-1. Резисторы — МЛТ-0,125 или МЛТ-0,25. Сопротивление резистора *R1* не должно быть больше 1,8 кОм, а резистора *R24* — не менее 300 Ом. Сопротивления промежуточных резисторов отличаются от соседних: в низкочастотной части на 100...150 Ом, в высокочастотной — на 30...50 Ом. Так, например, ориентировочно сопротивление резистора *R2* (нота *ре* первой октавы) должно быть 1670 Ом, а резистора *R23* (нота *ля* второй октавы) — 505 Ом.

Настройка ЭМИ заключается в тщательном подборе резисторов *R1 — R24* частотозадающей цепи генератора тона. Первым подбирают резистор *R1*. Вместо него включают последовательно соединенные переменный и постоянный резисторы сопротивлением по 1 кОм, щупом касаются крайней левой клавиши и, пользуясь, как эталоном, роялем, пианино или баяном, переменным резистором настраивают генератор на частоту, соответствующую ноте *до* первой октавы. Затем омметром измеряют сопротивление временной цепочки резисторов и заменяют ее резистором (или несколькими резисторами) такого же номинала.

Аналогично подбирают другие резисторы частотозадающей цепи генератора тона ЭМИ.

Надо сказать, что на частоту колебаний генератора, а значит, и тон звука ЭМИ влияет напряжение источника питания. Но по мере разрядки батареи соотношение между смежными тональными частотами в основном сохраняются, что практически мало сказывается на исполняемой музыкальной мелодии. Чтобы исключить изменение частоты, генератор ЭМИ следует питать от источника стабилизированного напряжения.

г. Москва



СОВЕТЫ НАБЛЮДАТЕЛЯМ

УЧЕТ И ХРАНЕНИЕ QSL

А. ВИЛКС (UQ2-037-1)

Карточки-квитанции, поступающие для наблюдателей в адрес QSL-бюро, работающих при местных РТШ ДОСААФ (радиоклубах), раскладывают по ячейкам в специальных шкафах. Адресаты могут получать их в дни работы радиоспортивных секций или в установленные часы работы QSL-бюро. Радиоспортсменам, проживающим далеко от РТШ или радиоклубов, QSL рассылают по почте, как правило, раз в месяц.

Наблюдателям обычно особенно дороги первые QSL-карточки. Они запоминаются на всю жизнь. Представляют интерес, конечно, и последующие QSL.

Но вот получены уже десятки, а то и сотни QSL. Где и как хранить их? Об этом и пойдет сегодня речь.

Лучше всего сразу же завести специальную картотеку. Это полезно еще и потому, что рано или поздно наблюдатель захочет получить тот или иной диплом, и тогда придется из сотен, а потом и тысяч карточек-квитанций находить необходимые ему QSL. В данном случае только картотека может сократить время на поиск нужных подтверждений и составление заявок на дипломы.

Под картотеку можно приспособить ящики письменного стола или шкафа, использовать картонные коробки. Ширина ящиков или коробок должна быть на 10...15, а по высоте на 30...35 мм больше стандартного почтового конверта.

Картотеку следует рассчитывать сразу на несколько тысяч карточек советских радиоспортсменов и на столько же зарубежных. Заранее надо заготовить картонные или пластмассовые разделители на все районы РСФСР и республики СССР, на все страны. На той части разделителя, которая будет возвышаться над QSL, крупным шрифтом напишите префикс страны или района, а ниже, более мелким шрифтом, — его название на русском или английском языках. На разделителях для зарубежных карточек префиксы и страны можно писать по мере получения карточек.

В дальнейшем, с увеличением числа QSL до 100 и более по одной стране или республике СССР, их полезно раскладывать по районам или областям, или по делению, принятому в данной стране. В этом случае надо пользоваться разделителями меньших размеров, указывая на них номера районов, названия, номера и буквы областей СССР и т. п. Это ускорит поиск нужной QSL. В такой картотеке, насчитывающей даже несколько десятков тысяч QSL, в считанные минуты можно отобрать нужные для получения дипломов, скажем, Р-100-О (слышал 100 областей) или Р-150-С(слышал 150 стран).

Если учет отсылаемых QSL ведется способом, о котором говорилось в предыдущей статье (см. «Радио», 1980, № 8, с. 53,54), то прежде, чем полученные QSL поставить в картотеку, их следует отметить в аппаратном журнале: найти в нем позывной, диапазон и режим работы принятой станции, а знак минус переправить на плюс.

Регистрацию QSL желательно вести по мере их поступления. Так будет легче следить за выполнением условий радиолюбительских дипломов. Для статистики лучше всего вести общий счет QSL, полученных от радиоспортсменов СССР и отдельно — от зарубежных. Делать это можно на отдельной разделительной карточке, находящейся в начале картотеки.

Карточки-квитанции радиолюбителей СССР надо хранить в порядке номеров, присвоенных радиолюбительским районам, в районе — по республикам, в республиках — по областям, согласно распределению первых букв суффикса в позывном, например: 1 район, А — Ленинград, С — Ленинградская область, N — Карельская АССР, О — Архангельская область и т. д. QSL зарубежных радиолюбителей следует располагать по порядку префиксов списка стран Р-150-С.

Иногда ответные QSL приходят без указания режима работы, диапазона, даты, времени. Их не удастся использовать для получения радиолюбительских дипломов, в условиях которых имеются ограничения по этим сведениям. Как поступить с такими QSL? Дописывать недостающие сведения — значит, сделать их вообще недействительными.

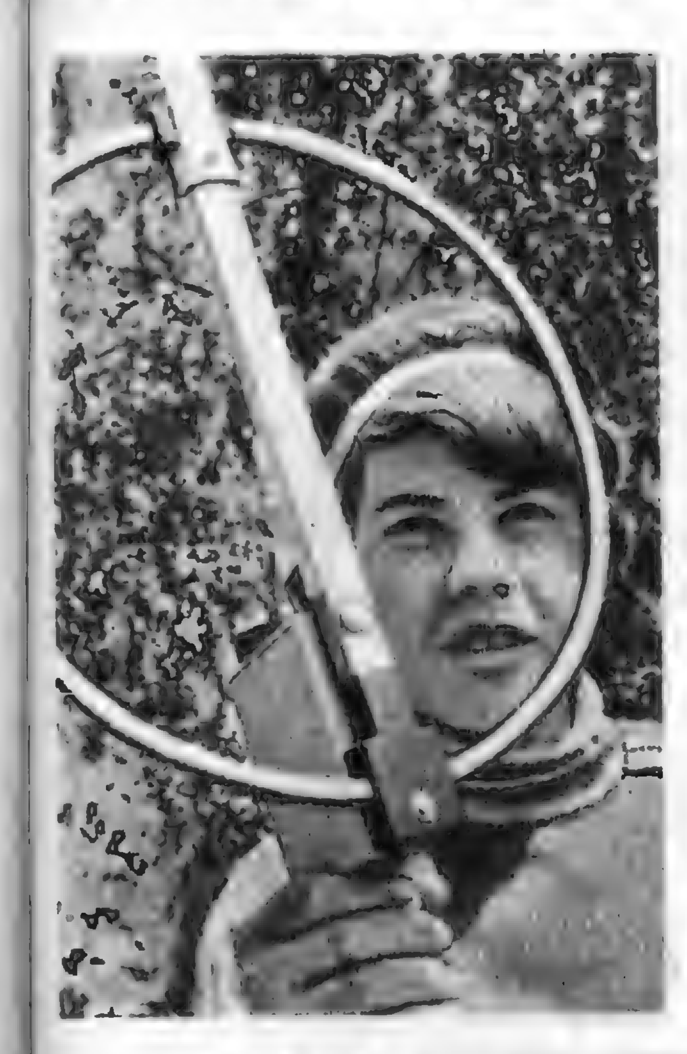
Можно, конечно, вернуть QSL радиоспортсмену с просьбой о ее дооформлении. Но нет гарантии, что она вернется. Чтобы не рисковать потерять уже полученную QSL, можно за то же наблюдение послать вторую карточку, сделав приписку, что первая непригодна для получения определенного диплома из-за того, что в ней не указан диапазон, режим работы или дата.

Лучше, однако, предупредить такой случай, попросив корреспондента указать на своей QSL-карточке все сведения о встрече в эфире. На английском языке эта фраза будет выглядеть так: «Please put on your QSL date, time, band and mode of this report». Или сокращенно: «PSE PUT ON UR QSL ALL DATE OF RPRT».

Картотеку наиболее удобно держать поблизости от приемника, чтобы можно было, не отвлекаясь от наблюдений, регистрировать полученные QSL, раскладывать их по районам, областям и т. д. или отыскивать нужные для дипломов. Даже при небольшом опыте это удается делать без особого труда.

Работа по учету карточек и по их систематизированному хранению может показаться некоторым наблюдателям слишком уж нудной, отнимающей массу времени. Но, во-первых, это просто необходимо делать каждому, кто собирается серьезно заниматься наблюдательством. А во-вторых, не так уж много потребуется времени, если не запускать эту работу, не создавать завалов неразобранных QSL.

г. Рига





Привольно раскинулось на тамбовских просторах село Горелое. На пригорке, на самом высоком месте, стоит здание средней школы. Над ее крышей взметнулась радиолюбительская антенна. Вот уже свыше шести лет здесь работает коллективная радиостанция UK3RAP. Руководит ею преподаватель физики Валерий Иванович Бутусов. Отличный радиоспортсмен, он сумел привить юным досаафовцам любовь к радиоспорту.

Сейчас в школе два кружка — радиоспортивный и конструкторский. В них занимается свыше тридцати ребят. Двадцать учащихся средней школы имеют юношеские спортивные разряды.

Вечерами, после уроков, на школьной радиостанции собираются юные

UK3RAP—

ПОЗЫВНЫЕ СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЫ



операторы. Сменяя друг друга, посылают в эфир позывные UK3RAP. Со ста областями и с пятьюдесятью странами мира провели они QSO. Выполнили условия многих дипломов, не раз добивались успехов в радиосоревнованиях.

Но не только работа на коллективной радиостанции привлекает школьников. Под руководством В. И. Бутусова проводятся соревнования по «охоте на лис», радиоориентированию; ребята с увлечением занимаются конструированием радиоаппаратуры. Не случайно многие воспитанники Валерия Ивановича после школы связали свою жизнь с радио.

В разных городах живут теперь Вячеслав Шиняев, Вячеслав Очнев, Евгений Колмаков и другие. Но, приезжая домой в отпуск, они первым делом спешат в родную школу, чтобы узнать, что нового в жизни «коллективки», как занимаются юные радиолюбители. А школьникам, в свою очередь, приятно показать гостям свои конструкции, дипломы, завоеванные на районных и областных соревнованиях.





На снимках: вверху слева — на трассе поиска «лис» Вася Алдашкин, справа — многоборец перворазрядник Александр Петров; в центре — В. И. Бутусов среди кружковцев; внизу слева — один из лучших радиоконструкторов, отличник учебы Юра Левин, справа — в гостях у операторов UK3RAP радиоинженер Вячеслав Шиняев.

Текст и фото Н. Аряева

МИНИ-КОНКУРС: АНАЛИЗ, ИТОГИ

С. БИРЮКОВ

Схему наиболее простого варианта игрового автомата на микросхемах средней степени интеграции прислал В. Фальтин из г. Нововолынска Волынской области.

Игровой автомат (рис. 4) состоит из формирователей импульсов, выполненных на элементах «2И-НЕ» *D1.1, D1.2,* счетчиков *D2, D4,* дешифраторов *D3, D5* и индикаторов *V1 — V12.* Чтобы начать игру, надо, кроме включения питания, нажатием кнопки *S11 «Старт»* установить счетчики *D2, D3* в нулевое состояние. При этом на выходе 0 дешифраторов *D3, D5* будет логический нуль, а на всех остальных выходах — логическая единица. Следовательно, будут гореть только светодиоды *V1, V7 «Старт».*

Допустим, что первый игрок закатил шарик в первое отверстие и тем самым замкнул им контакты *S1.* Конденсатор *C1* в этом случае окажется подключенным к общему проводу через выход 0 микросхемы *D3* и начнет заряжаться через резистор *R2.* На выходе элемента *D1.1* появится положительный импульс, который через элемент *D1.2* поступит на счетчик *D2.* Счетчик изменит свое состояние, и теперь на выходе *1* дешифратора *D3* появится логический нуль и загорится светодиод *V2,* а светодиод *V1* погаснет. Это укажет на продвижение игрока вперед.

Если шарик первого игрока попадет не в первое, а какое-то другое отверстие, то замыкание контактов *S2 — S5* не вызовет формирования импульса на выходе элемента *D1.1,* потому что на обоих выводах конденсатора *C1* будет логическая единица.

Но вот первый игрок, последовательно закатывая шарик в принятом порядке, дошел до пятого отверстия. При этом замкнутся контакты *S5,* и на выходе *5* дешифратора *D3* появится логический нуль. Загорится светодиод *V6 «Финиш»* и одновременно закроется элемент *D1.4.* Теперь последующее закатывание шарика в отверстия вторым игроком не даст никаких изменений индикации на пульте, потому что импульсы с формирователя, выполненного на элементе *D1.3,* через закрытый элемент *D1.4* не поступят на счетчик *D4.*

Чтобы начать новую партию игры, надо в пультах игроков установить шарики в исходное положение и вновь кнопкой *S11* зажечь табло *«Старт».*

Микросхема К155ИД3 (*D3, D5*), представляет собой дешифратор-демультиплексор и имеет 16 выходов (на рис. 4 бóльшая часть выходов не показана). Поэтому число отверстий в пультах игроков можно увеличить. Придется только добавить соответствующее число светодиодов.

Вместо светодиодов АЛ112 можно применить светодиоды АЛ102, АЛ307.

Описание подобного автомата прислал И. Ангелов из г. Хасково (Народная Республика Болгария), но в его устройстве проигравший, несмотря на погасание своих индикаторов, может продолжать игру и погасить все индикаторы выигравшего.

У подавляющего большинства игровых автоматов на микросхемах, присланных на конкурс (в том числе и автоматов по схемам рис. 1 и рис. 3 — см. первую часть статьи), есть один недостаток. Если ко входу триггера, расположенного в основном блоке игрового автомата, подключен длинный проводник, идущий к контакту выносного пульта, то малейшая наводка на этот проводник может приводить к ложному переключению триггера. Это можно избежать подключением входа каждого такого триггера через резистор сопротивлением 1...5 кОм к цепи +5 В или монтажом всех триггеров в выносных пультах игроков.

В цепи питания всех автоматов, собираемых на микросхемах, необходимо включать блокировочные конденсаторы: 2—3 керамических емкостью по 0,033...0,1 мкФ, располагая их в разных местах платы, и электролитический — емкостью 33...100 мкФ на номинальное напряжение 6...12 В.

Наиболее простой вариант игрового автомата на три-

D1 К155ЛА3; D2, D4 К155ИЕ2; D3, D5 К155ИД3; V1-V12 АЛ112

Рис. 4

Окончание. Начало см. в «Радио», 1980, № 11, с. 54—56.

нисторах предложили могилевские радиолюбители Г. Бутько и Н. Галиновский (рис. 5). Игровая схема у него такая же, как и у автомата Б. Игошева. Чтобы автомат привести в исходное состояние, его кратковременно отключают от электросети.

Для надежной работы системы блокировки целесообразно последовательно с резисторами *R1* и *R2* включить стабилитроны на напряжение стабилизации 8...12 В. Сделать это необходимо, так как на последовательно включенных тринисторах выигравшего игрока может падать значительное напряжение, достаточное для включения тринисторов проигравшего, и блокировка, особенно при малом числе включенных тринисторов проигравшего, может не сработать.

Схемы подобных автоматов прислали многие участники мини-конкурса. Однако большинство из них не учло, что падение напряжения на тринисторах значительное, а так как для разных ламп-индикаторов ток проходит через разное число тринисторов, яркость горения ламп при низковольтном питании будет неодинаковой. В автомате Г. Бутько и Н. Галиновского этот эффект незаметен благодаря повышенному напряжению источника питания.

К недостатку такого автомата надо отнести необходимость использования в нем достаточно мощных тринисторов — ведь через тринисторы *V5* и *V10* может проходить суммарный ток шести ламп-индикаторов.

Этого недостатка лишен автомат, предложенный московским радиолюбителем В. Крыловым (см. рис. 6). При включении питания кнопкой *S11* «*Старт*» загораются светодиоды *V6* и *V18*. При замыкании шариком контактов *S1* положительное напряжение источника питания подается на управляющий электрод тринистора *V1*, который открывается и включает светодиод *V7*. Теперь, когда тринистор *V1* открыт, замыкание шариком контактов *S2* вызывает открытие тиристора *V2*. При замыкании контактов *S3*, *S4*, *S5* загораются последовательно светодиоды *V8*, *V9*, и *V10*. Когда же открывается тринистор *V5*, то загорается светодиод *V11* «*Финиш*» и подается положительное напряжение на базу транзистора *V24*, благодаря чему он открывается и блокирует собой «финишный» тринистор соперника.

Таким образом, у победителя игры горят все светодиоды, у побежденного не горит последний светодиод (светодиоды *V19*, *V20*, *V21*, *V22* могут загораться только при последовательном замыкании шариком контактов *S6*, *S7*, *S8*, *S9*), так как управляющий электрод тринистора *V23* шунтирован открытым транзистором *V24*.

В этом автомате вместо светодиодов и ограничительных резисторов *R6* — *R11* и *R18* — *R23* можно включить лампы накаливания на ток до 100 мА. Как и в конструкции И. Снигира, проигравший может продолжить игру, но зажечь свое табло «*Финиш*» он не сможет.

Аналогичный игровой автомат с использованием в нем в качестве индикаторов ламп накаливания прислал В. Пирогов из Ленинграда.

Очень похожий игровой автомат сконструировали юные радиолюбители клуба НТТМ «Электрон» (г. Тула). Он предельно прост, но имеет уже упомянутый здесь недостаток — пульты игроков никак не связаны между собой, что не всегда позволяет однозначно выявить победителя.

Тринисторные автоматы с гашением предыдущих индикаторов, присланные на конкурс, значительно сложнее, из них наиболее удачным оказался второй вариант автомата нововолынского радиолюбителя В. Фальтина.

В заключение следует заметить, что наиболее простыми игровые автоматы получаются лишь при использовании микросхем, в особенности средней степени интеграции.

Жюри мини-конкурса желает дальнейших творческих успехов всем его участникам!

г. Москва

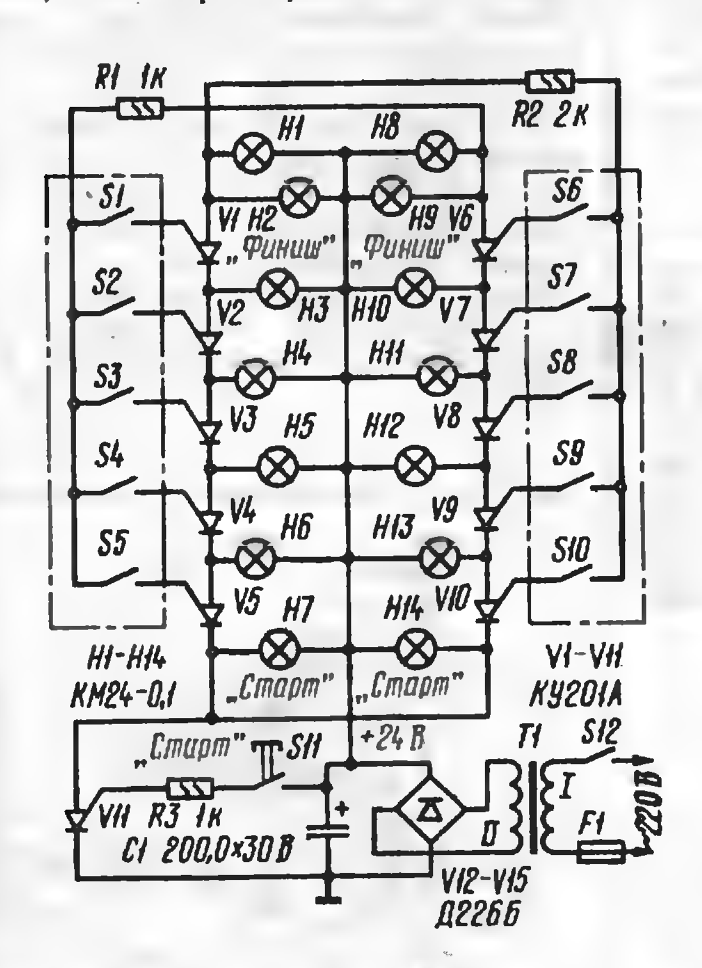


Рис. 5

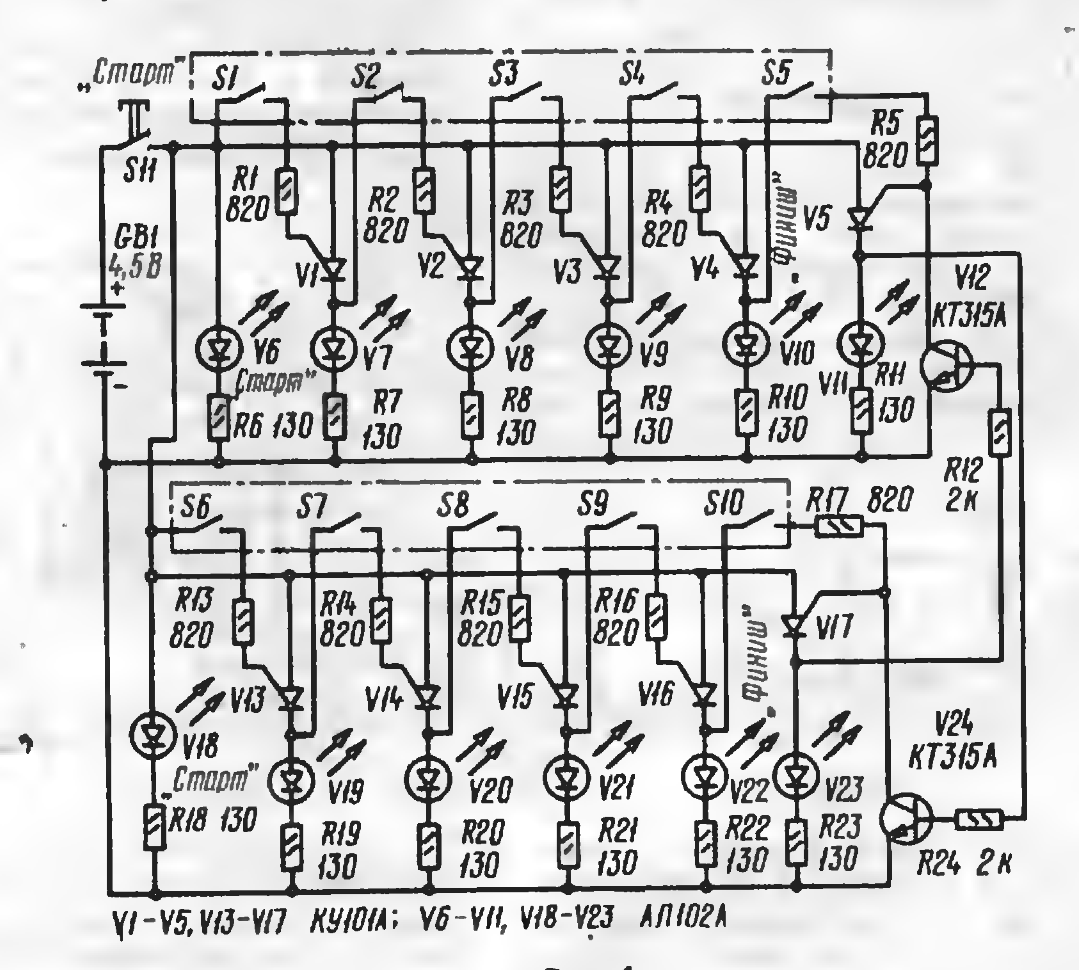


Рис. 6

ИЗМЕРЕНИЕ ЕМКОСТИ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКИХ КОНДЕНСАТОРОВ

В. ЧЕРНИКОВ

В повседневной практике радиолюбители нередко сталкиваются с необходимостью измерения емкости конденсаторов, особенно электролитических, так как из-за высыхания электролита она со временем снижается. Кроме того, электролитические конденсаторы имеют большие допуски по емкости.

Описываемый здесь прибор позволяет измерять емкость полярных и неполярных электролитических и неэлектролитических конденсаторов до 3000 мкФ. Отсчет идет непосредственно по шкале стрелочного измерительного прибора.

Работа прибора основана на измерении протекающего через конденсатор переменного тока при подведении к нему пульсирующего напряжения от однополупериодного выпрямителя.

Принцип действия прибора поясняет схема, приведенная на рис. 1. Во время положительной полуволны переменного напряжения на верхнем (по схеме)

Рис. 1

выводе вторичной обмотки трансформатора *T1* конденсатор C_x заряжается через выходное сопротивление выпрямителя, а во время отрицательной — разряжается через резистор *R1*. Эффективное значение тока I_C через конденсатор пропорционально его емкости. Нижняя граница емкости измеряемых конденсаторов ограничивается чувствительностью измерителя тока, верхняя — постоянной времени цепи разрядки C_xR1. При этом надо иметь в виду, что значительное уменьшение сопротивления резистора *R1* для уменьшения постоянной времени нецелесообразно из-за резкого увеличения рассеиваемой резистором мощности.

Принципиальная схема прибора показана на рис. 2. Диапазон измерения емкости — от 3000 пФ до 300 мкФ. Измерительный прибор *PA1* — на переменное напряжение 30 мВ. Он может быть как промышленным, так и любительским с входным сопротивлением не менее 100 кОм. Может подойти, в частности, прибор, описание которого приведено в статье Б. Степанова и В. Фролова «Милливольтметр переменного тока» («Радио», 1977, № 2, с. 53—55).

Перед измерениями переключателем *S3* параллельно зажимам C_x подключают образцовый конденсатор C_0 и подстроечным резистором *R7* устанавливают стрелку милливольтметра на отметку шкалы, соответствующую емкости измеряемого конденсатора. При точном подборе резисторов повторной калибровки при переключении диапазонов измерения не требуется.

При измерении емкости электролитического конденсатора необходимо строго соблюдать его полярность подключения к прибору. Предварительно он должен быть проверен на отсутствие утечки и замыкания между обкладками.

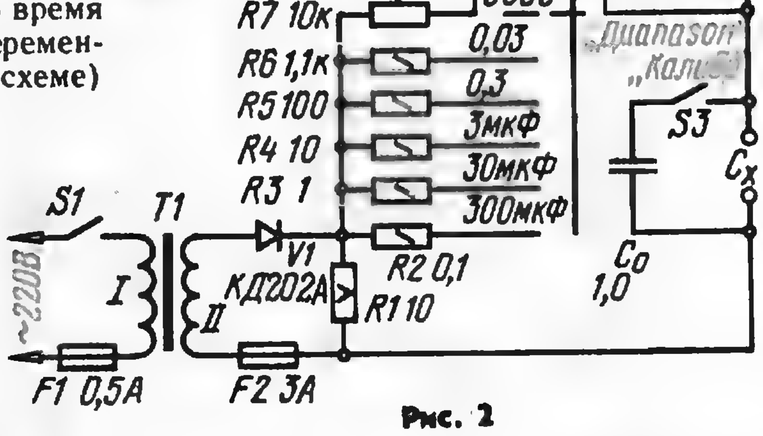


Рис. 2

Трансформатор *T1* может быть от блока питания промышленного приемника, вторичная обмотка которого рассчитана на напряжение 6,3 В и ток не менее 1 А. Предохранитель *F2* защищает прибор при случайном замыкании на выходе и в случае пробоя проверяемого конденсатора.

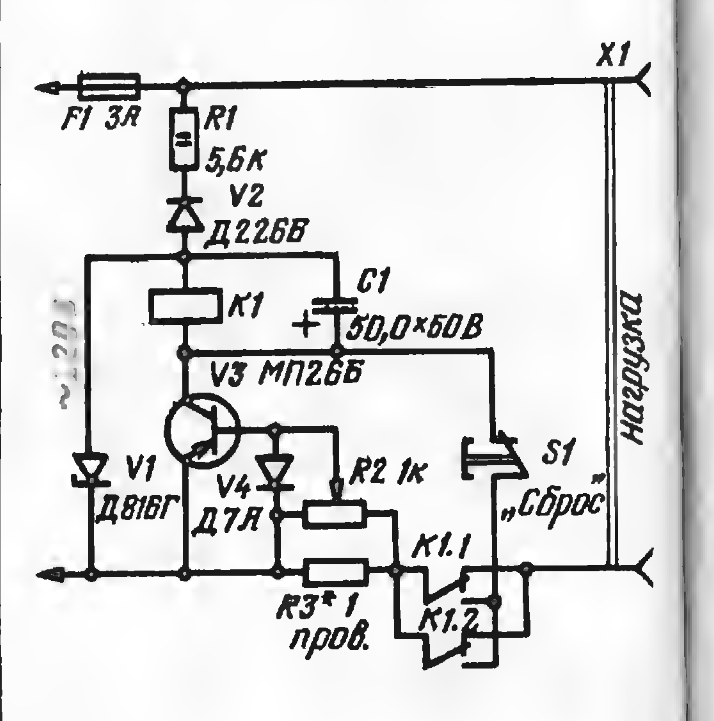
Переключатели и выключатели любой конструкции. Резистор *R1* на мощность рассеяния не менее 5 Вт. Образцовый конденсатор C_0 с отклонением от номинала ±5%. Целесообразно в качестве калибровочного конденсатора использовать такой, емкость которого близка к верхнему пределу измерений на соответствующем поддиапазоне.

ОГРАНИЧИТЕЛЬ ТОКА

А. ЕВСЕЕВ

Это устройство, разработанное в клубе НТТМ «Электрон» Сергеем Волковым и Андреем Тимофеевым, предназначено для автоматического отключения нагрузки, если протекающий через нее ток превысит допустимый.

Ток, протекающий через нагрузку, подключенную к разъему *X1*, создает на резисторе *R3* падение напряжения. Часть этого напряжения, снимаемого с движка переменного резистора *R2*, подается в цепь базы транзистора *V3*. В коллекторной цепи этого транзистора включено электромагнитное реле *K1*.



Если ток нагрузки превысит заданную величину, то реле *K1* сработает и своими контактами *K1.1*, *K1.2* отключит нагрузку от сети и заблокируется. В таком состоянии прибор остается до тех пор, пока не будет нажата кнопка *S1* «Сброс».

...Ь ПЕРЕМЕННОГО

Резисторы *R1*, стабилитрон *V1* и конденсатор *C1* образуют стабилизированный источник питания. Диод *V4* предохраняет эмиттерный переход транзистора *V3* от воздействия на него напряжения обратной полярности.

Ток ограничения устанавливают переменным резистором *R2*. Минимальный ток ограничения определяется сопротивлением резистора *R3*. При указанном на схеме номинале он составляет 0,2...0,3 А.

Для защиты сети от коротких замыканий в нагрузке используется плавкий предохранитель *F1*. Контакты *K1.1*, *K1.2* реле соединены параллельно для увеличения возможного максимального тока нагрузки.

Резистор *R1* — МЛТ-2 или ВС-2; *R2* — СП-1 или СПО-0,5. Резистор *R3* намотан константановым проводом на корпусе резистора МЛТ-2. Транзистор *V3* может быть серий МП25, МП26 с любым буквенным индексом, диод *V4* — серий Д7, Д9, Д311. Конденсатор *C1*—К50-6 или К50-3. Стабилитрон Д816Г (*V1*) можно заменить тремя последовательно включенными стабилитронами Д814Д. Реле *K1* — РЭС-9 (паспорт РС4.524.205). Кнопка *S1* — МТ1-1 или П2К.

Конструкция прибора произвольная. Приступая к его налаживанию, движок переменного резистора *R2* устанавливают в крайнее левое (по схеме) положение, к разъему *X1* «*Нагрузка*» подключают электролампу мощностью 100 Вт и, вращая ручку переменного резистора *R2*, убеждаются в срабатывании реле. Резистор *R2* можно снабдить шкалой и, подключая к прибору нагрузки различной мощности, отградуировать ее в единицах мощности или тока.

Максимальный ограничиваемый устройством ток нагрузки не должен превышать 1,5 А — могут подгорать контакты реле *K1*.

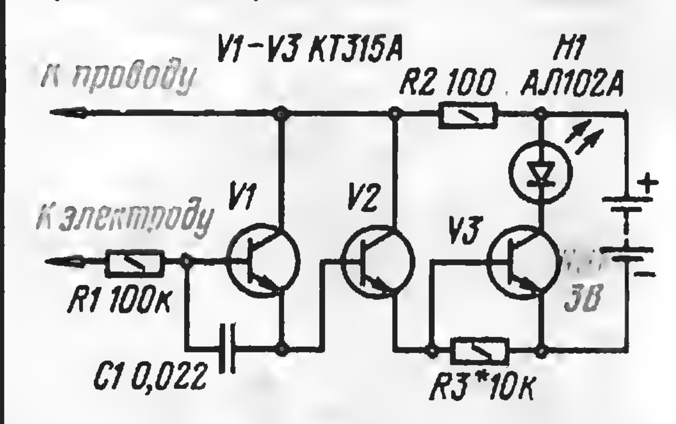
Устройство может найти применение в быту, радиокружках при проведении различных экспериментов, при настройке радиоаппаратуры.

г. Тула

Возвращаясь к напечатанному

ИНДИКАТОР - БРАСЛЕТ

Под таким заголовком в «Радио» № 9 за 1976 год, с. 33 опубликована заметка (авторы Г. Вареник, А. Кац), рассказывающая о простом устройстве, предназначенном для поиска проводов в связном кабеле или на коммутационной панели. Полезность и целесообразность применения подобного устройства в практике производства электромонтажных работ не вызывает сомнений.



Однако прибору свойственны такие недостатки, как, например, незащищенность входной цепи от внешних электромагнитных полей, использование германиевых и кремниевых транзисторов разных структур, невысокая экономичность из-за применения лампы накаливания.

В предлагаемом варианте индикатора-браслета, схема которого приведена на рисунке, эти недостатки устранены. В нем работают кремниевые транзисторы серии КТ315, характеризующиеся малым обратным током коллекторного перехода в широком диапазоне температур. При использовании транзисторов со статическим коэффициентом передачи тока 25...30 входное сопротивление прибора составляет 10... 25 МОм. Повышение входного сопротивления нецелесообразно из-за возрастания вероятности ложного индицирования внешними наводками и посторонними проводимостями.

Достаточно большое входное сопротивление достигнуто применением составного эмиттерного повторителя *V1V2*. Конденсатор *C1* (типа КЛС) создает глубокую отрицательную обратную связь по переменному току, исключающую ложную индикацию от воздействия внешних наводок.

Напряжение источника питания может быть увеличено до 4,5 В.

В исходном режиме устройство практически не потребляет энергии, так как сопротивление подключенной параллельно источнику питания цепи *V3H1* в закрытом состоянии составляет 0,5...1 МОм. Потребляемый ток в режиме индикации не превышает 6 мА.

Корректировать входное сопротивление прибора можно подбором резистора *R3*, предварительно подключив ко входу цепочку резисторов общим сопротивлением 10...25 МОм и добиваясь при этом минимальной яркости свечения светодиода *H1*.

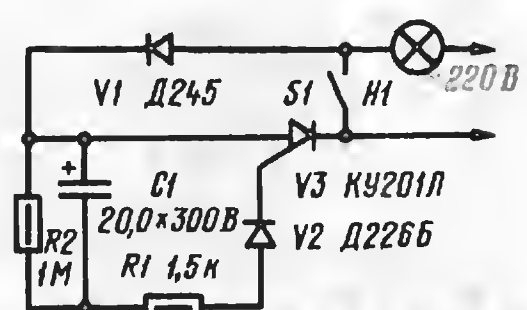
При работе с прибором необходимо выполнять правила электробезопасности, исключающие возможность случайной подачи напряжения в проверяемые цепи.

г. Коростень
Житомирской обл.

ИЗМЕНЕНИЯ В ВЫКЛЮЧАТЕЛЕ-АВТОМАТЕ

В. ЛЮБАШЕНКО

При повторении варианта выключателя-автомата, предложенного А. Аристовым («Радио», 1978, № 8, с. 51), оказалось, что не всегда в коробку выключателя осветительной сети удается вместить все детали конструкции. Особенно это трудно сделать, если в автомате применять диоды Д245.



Учитывая, что с момента разрыва контактов сетевого выключателя до полного погасания лампы (40...50 с) освещенность помещения может быть пониженной (чтобы можно было пройти), я использовал для питания автомата однополупериодный выпрямитель (см. схему). Это позволило уменьшить габариты устройства.

Методика налаживания остается прежней. Для устойчивости работы автомата можно включить между катодом и управляющим электродом тринистора резистор сопротивлением 510...1000 Ом.

г. Киев

УПРАВЛЯЕМЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ ЭМС

В. ГРИГОРЯН, С. СОРОКИН

Основным функциональным узлом электронного музыкального синтезатора (ЭМС) является генератор, управляемый напряжением. Число таких генераторов в составе ЭМС зависит от его сложности и может быть разным: от одного (генератора тонального сигнала) в самом простом и до десятка — в студийном. Типичная структурная схема управляемого генератора показана на рис. 1.

Несколько управляющих сигналов, обычно не более трех, поступают на сумматор. Результирующий сигнал подают на экспоненциальный преобразователь. Необходимость в этом преобразовании вытекает из того, что субъективное восприятие музыкального интервала между двумя тонами, как известно, связано не с разностью частот этих тонов, а их отношением. Далее напряжение преобразуется в зарядный ток частотозадающего конденсатора собственно генератора тона, из-за чего частота его оказывается прямо пропорциональной этому току. Выходной сигнал генератора поступает на преобразователи для получения колебаний различной формы. Наиболее часто в ЭМС используют синусоидальное, пилообразное, треугольное и прямоугольное с регулируемой скважностью напряжение.

Подавляющее большинство синтезаторов построено на принципе так называемого формантного синтеза, а не аддитивного, для которого характерно сложение звука из гармоник основного тона.

Поясним это на примере. Положим, что выход блока клавиатуры ЭМС соединен с одним из входов управляемого генератора. Тогда в зависимости от нажатой клавиши на входе генератора формируется напряжение, определяющее частоту генерируемого тона. Положим далее, что в ЭМС имеется второй управляемый генератор, который вырабатывает сигнал инфранизкой частоты. Если смешать выходные сигналы обоих генераторов, то почти никаких изменений частоты тона не будет. Если же подать сигнал второго, инфразвукового генератора на управляющий вход первого, будет слышно периодическое изменение высоты тона первого генератора с частотой второго, т. е. частотное вибрато.

Наличие экспоненциального преобразователя позволяет сохранить постоянной субъективную глубину вибрато во всем диапазоне тонов инструмента. Важно заметить, что оба эти генератора могут не иметь принципиальных схематических различий, более того, и управляющий генератор сам может быть управляем сигналом еще одного управляющего генератора. Таким образом, иерархия управляющих сигналов дает возможность от одного генератора тонального сигнала получить звук чрезвычайно сложного строения.

Схема простейшего управляемого напряжением генератора представлена на рис. 2. Устройство генерирует напряжение пилообразной, треугольной и прямоугольной форм (последнее — с переменной скважностью) в интервале шириной почти в шесть октав (40 Гц... 3 кГц). Выходная частота прямо пропорциональна сумме напряжений на трех управляющих входах. Для обеспечения устойчивой работы генератора напряжение питания должно быть обязательно стабилизировано. Сумматор входных сигналов выполнен на операционном усилителе (ОУ) *A1*.

Собственно генератор собран на однопереходном транзисторе *V2* по стандартной схеме релаксатора. Конденсатор *C1* заряжается через источник тока на транзисторе *V1*. Пилообразное напряжение с этого конденсатора через эмиттерный повторитель на транзисторе *V3* поступает на выход *1*. Переменным резистором *R33* регулируют ток, протекающий через транзистор *V1*, тем самым изменяя частоту генератора.

Часть выходного пилообразного напряжения с делителя *R13R19* поступает на вход дифференциального усилителя на транзисторах *V5*, *V8*. Напряжение на коллекторах этих транзисторов противофазно. Диоды *V6*, *V7* формируют на базе транзистора *V10*, а значит, и на выходе *2* напряжение треугольной формы. Подстроечный резистор *R22* предназначен для балансировки дифференциального усилителя.

Прямоугольное напряжение с переменной скважностью вырабатывает триггер Шмитта на транзисторах *V4*, *V9*. Резистором *R14* регулируют амплитуду пилообразного напряжения, поступающего на вход триггера, в результате чего изменяется скважность выходных прямоугольных импульсов. Подстроечным резистором *R16* устанавливают входное напряжение так, чтобы в нижнем (по схеме) положении движка переменного резистора *R14* длительность выходных импульсов была наименьшей.

Рис. 1

Рис. 2

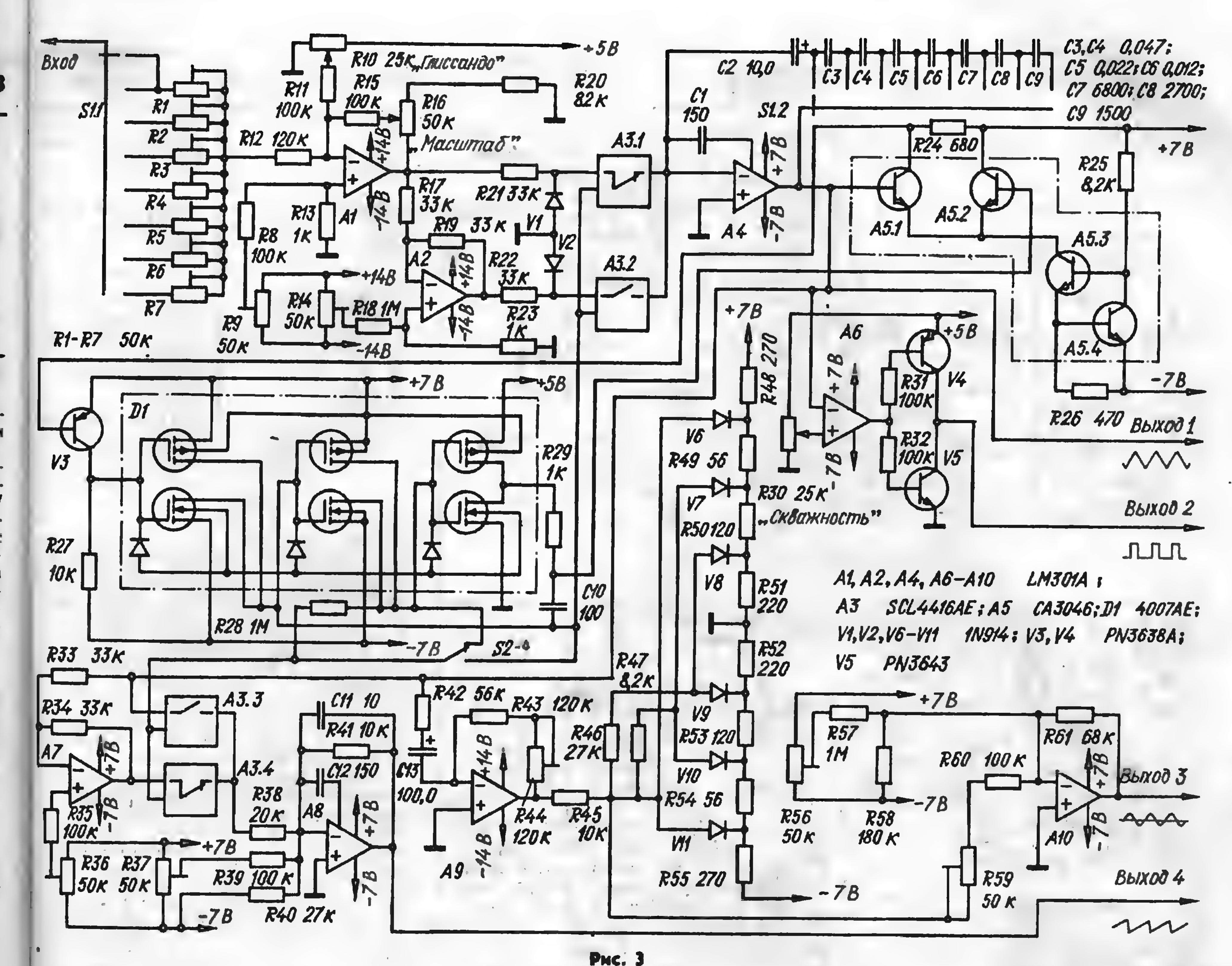


Рис. 3

На рис. 3 показана схема более сложного управляемого генератора. Он, в отличие от предыдущего, формирует еще и синусоидальное напряжение. Собственно генератор вырабатывает напряжение треугольной формы, из которого получают все остальные. Сумматор и экспоненциальный преобразователь на схеме отсутствуют. Генератор собран на операционных усилителях *А1*, *А2*, *А4*, элементах *А3*, *А5*, *D1* и транзисторе *V3*. Управляющее напряжение, изменяющееся в пределах 0...5 В, поступает на ОУ *А1*, коэффициент усиления которого переменным резистором *R16* «Масштаб» может изменяться от 1 до 2. ОУ *А2* включен инвертором. Микросхема *А3* содержит две пары противофазных аналоговых ключей. Если подавать на их управляющие входы сигнал определенного логического уровня, один из ключей пары открывается, а другой — закрывается. Сопротивление открытого ключа 200...500, а закрытого — 10^{12} Ом.

Сигналы с ОУ *А1* и *А2*, прошедшие через ключи *А3.1*, *А3.2*, суммируются на входе интегратора, собранного на ОУ *А4* и времязадающих конденсаторах *С2* — *С9*. На транзисторах микросхемы *А5*, транзисторе *V3* и микросхеме *D1* выполнен триггер Шмитта, пороги срабатывания которого равны 0 и 5 В. Сигналы, управляющие ключами, формирует микросхема *D1*. Если на управляющих входах ключей напряжение логической 1, ключ *А3.1* открыт, а *А3.2* — закрыт. Поэтому напряжение на выходе интегратора будет линейно возрастающим. Как только оно достигнет уровня 5 В триггер Шмитта переключится и напряжение на выходе интегратора начнет линейно уменьшаться. По достижении им нулевого уровня снова переключится триггер Шмитта и цикл повторяется сначала.

Для того, чтобы получить прямоугольные импульсы с переменной скважностью, предусмотрен преобразователь, собранный на ОУ *А6* и транзисторах *V4*, *V5*. Амплитуда импульсов на выходе преобразователя постоянна и равна 5 В. Преобразователь треугольного напряжения в пилообразное собран на ОУ *А7*, *А8* и ключах *А3.3* и *А3.4*. Переключатель *S2* позволяет изменить форму «пилы» с линейно-возрастающей на линейно-убывающую. Синусоидальное напряжение формируется преобразователем на ОУ *А9*, *А10*. Входное треугольное напряжение сначала усиливается почти до 14 В, а затем с помощью диодно-резисторного преобразователя, имеющего нелинейную передаточную характеристику, преобразуется в синусоидальное.

Описанный выше генератор может работать в интервале частоты от 0,1 Гц до 10 кГц. Генератор имеет высокие характеристики и очень малую температурную нестабильность, но весьма сложен в реализации.

Генератор, схема которого показана на рис. 4, более прост, но обладает неплохими характеристиками. Интервал рабочих частот генератора — 0,1 Гц...12 кГц. Сумма входных напряжений поступает на экспоненциальный преобразователь на транзисторе *V3.1*, ток эмиттера которого стабилизирован транзистором *V3.2* в диодном включении. В собственно генератор входят интегратор (*А1*), компаратор (*А3*) и разрядный транзистор (*V5*). Ток коллектора транзистора *V3.1* заряжает конденсатор *С2*, и выходное напряжение ОУ *А1* будет увеличиваться. Как только оно достигнет уровня 5,4 В, напряжение на выходе ком-

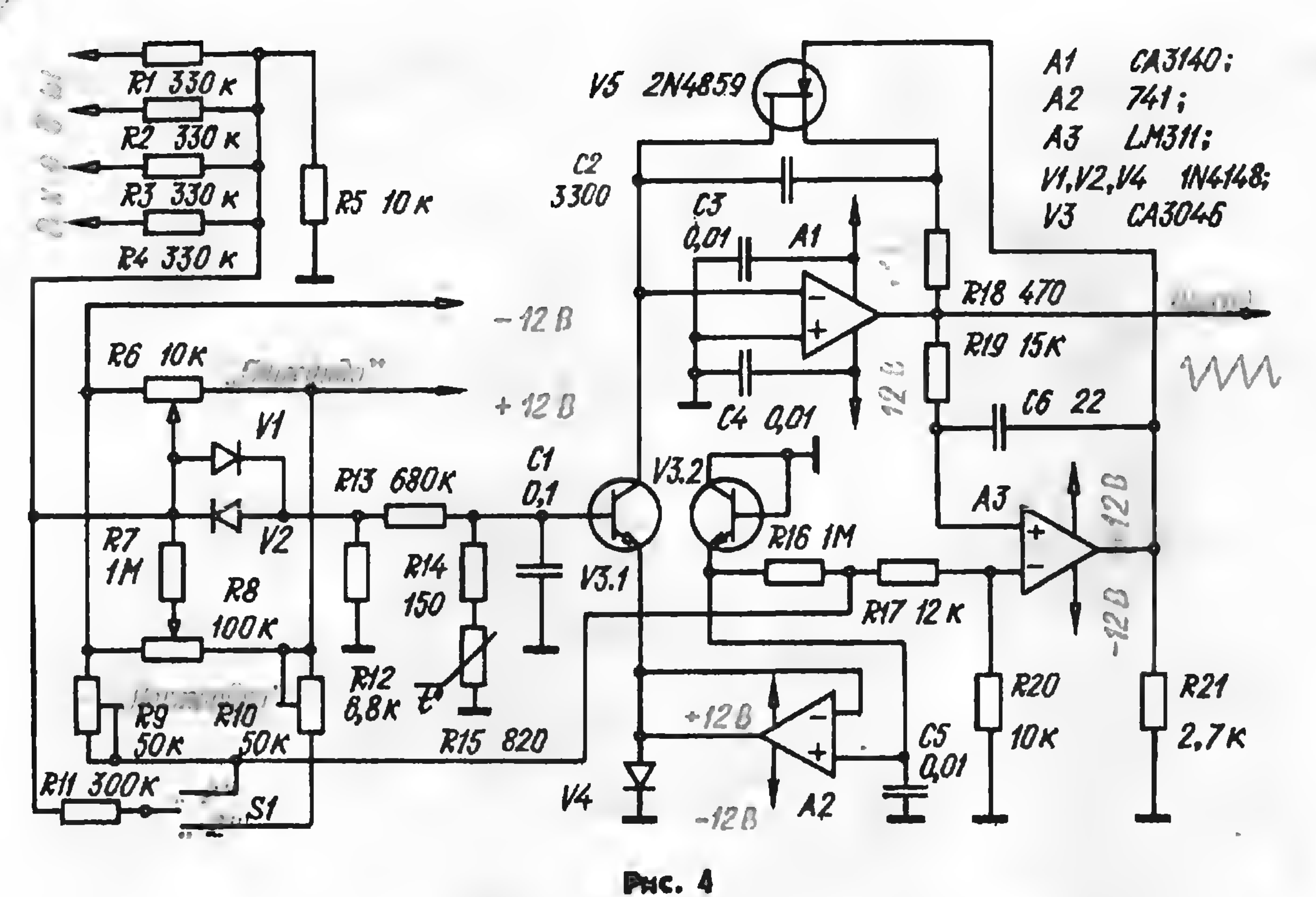


Рис. 4

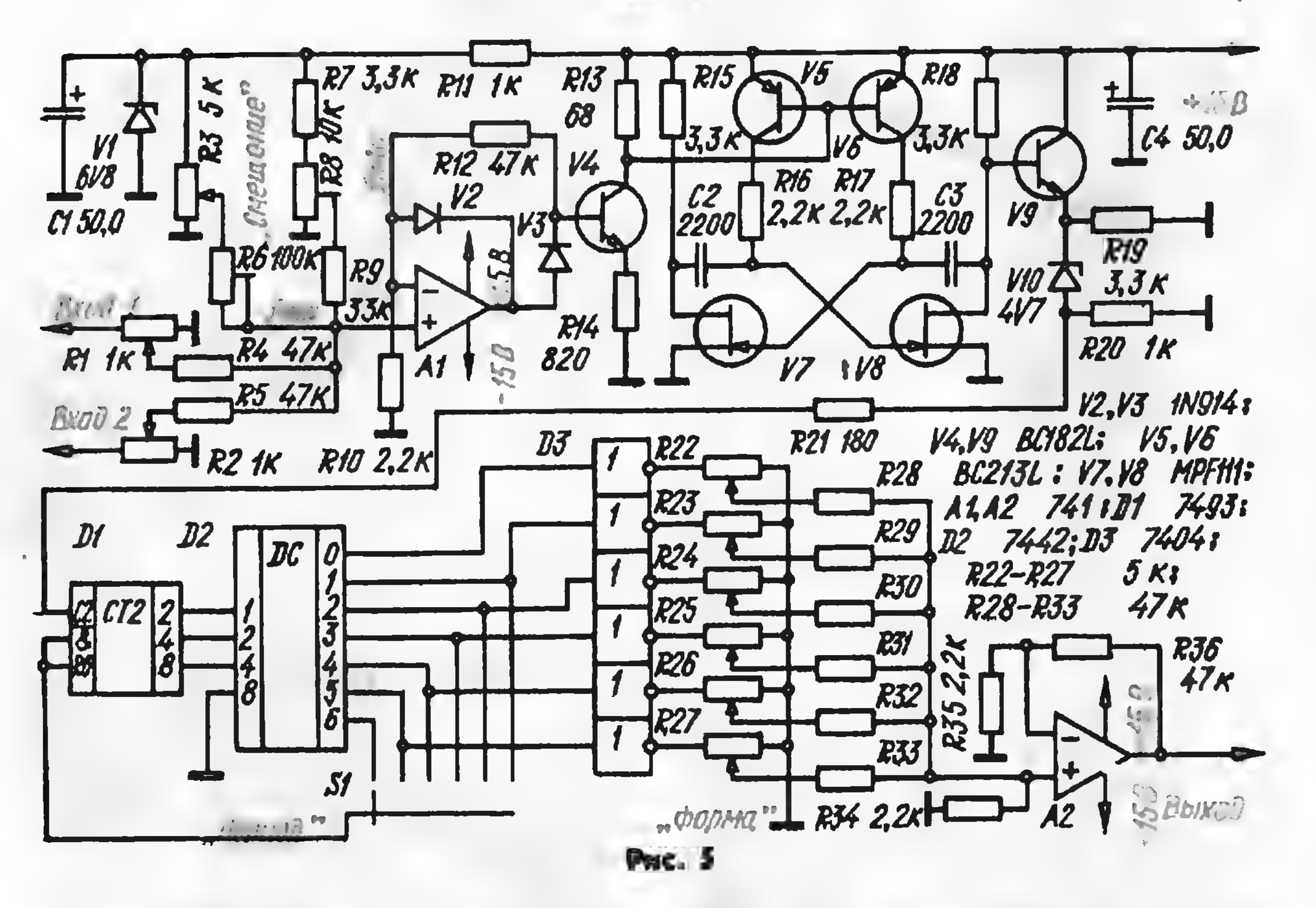


Рис. 5

паратора изменится с 12 В почти до нуля. При этом откроется транзистор *V5*, разрядит конденсатор *C2*, и цикл повторится. Сопротивление открытого транзистора *V5* очень мало, время разрядки конденсатора *C2* примерно равно 800 нс. Для температурной стабилизации генератора в цепь базы транзистора *V3.1* включен терморезистор *R15*. Устройство содержит переключатель *S1*, позволяющий смещать строй генератора на две октавы вверх или вниз.

Настройка генератора имеет некоторые особенности. Сначала переключатель *S1* устанавливают в положение «+2» и подстроечным резистором *R10* устанавливают тон нажатой клавиши, но на две октавы выше. Затем переключатель *S1* переводят в среднее положение и ручкой «*Настройка*» устанавливают тон нажатой клавиши в своей октаве. И наконец, в положении «—2» переключателя переменным резистором *R9* устанавливают звучание тона на две октавы ниже.

Генератор, схема которого изображена на рис. 5, интересен тем, что он вырабатывает последовательность прямоугольных импульсов, в последующем преобразуемых в ступенчатое напряжение. Число ступеней выбирают переключателем *S1* «*Период*», а амплитуду каждой из них — переменными резисторами *R22* — *R27* «*Форма*». Входные управляющие напряжения передаются через аттенюаторы *R1*, *R2* на экспоненциальный преобразователь на ОУ *A1*, выходной сигнал которого управляет источником тока, собранным на транзисторах *V4* — *V6*. Источник тока, в свою очередь, регулирует частоту мультивибратора, выполненного на полевых транзисторах *V7*, *V8*.

Последовательность импульсов снимается с нагрузки развязывающего эмиттерного повторителя на транзисторе *V9* и поступает на двоичный счетчик *D1*. В каждый такт работы счетчик вырабатывает комбинацию импульсов, которая после преобразования дешифратором *D2* и инвертирования элементами микросхемы *D3* поступает на сумматор, собранный на резисторах *R22* — *R34* и ОУ *A2*. Сигнал логической 1 будет появляться поочередно на каждом из выходов дешифратора. Таким образом, в зависимости от положения переключателя *S1* изменяется коэффициент пересчета счетчика.

Рассмотренные выше варианты управляемых генераторов не являются, конечно, единственно возможными, они лишь показывают пути построения этих узлов в ЭМС, открывая радиолюбителям широкое поле для творческих экспериментов. При этом нужно помнить о высоких требованиях к этим генераторам, и особенно к стабильности частоты. Человеческое ухо чувствительно к изменению высоты тона более чем к какому-либо другому параметру звука: оно способно фиксировать звуковысотную погрешность всего в 3 цента, т. е. 3% от полутона. Столь высокие требования могут быть обеспечены только при достаточном качестве блока клавиатуры, что обусловливает широкое применение в этих узлах цифровой техники.

В заключение приводится таблица некоторых типов отечественных аналогов микросхем и транзисторов, которые применены в генераторах, описанных в этой статье.

Иностранные приборы	Ближайшие отечественные аналоги
741	К140УД6
748	К140УД6; К153УД1
LM301A	К153УД1
LM311	К521СА3
4007AE	К176ЛП1; К164ЛП1
7493	К155ИЕ5
7442	К155ИД6
7404	К155ЛН1
PN3638 } компл. пара	КТ502
PN3643 } компл. пара	КТ503
2N5139	КТ361; КТ343А
2N4871	КТ117Г
2N2712	КТ315Б
2N5129	КТ315Б, КТ342А
BC182L	КТ342А
BC213L	КТ343А
MPF111	КПС104В — КПС104Д
1N914	КД521А
1N4148	КД521А

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

1. John S. Simonton. «A modular electronic music synthesizer». — «Radio Electronics» (США), 1973, май, с. 31—41.

2. «Music synthesizer». — «Electronics Today International» (Англия), 1978, июль, с. 38—41.

3. «International music synthesizers». — «Electronics Today International» (Англия), 1974, январь, с. 21—23; февраль, с. 24—28.

4. T. Orr, D. W. Thomas. «Electronic sound syntesizer». — «Wireless World» (Англия), 1973, с. 429—430.

5. R. Moog. «Voltage controlled electronic music modules». — J.A.E.S. (США), 1965, № 13, с. 200—204.

СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА «РАДИО» ЗА 1980 ГОД

(СОКРАЩЕННОЕ)

Первое число обозначает номер журнала, второе — страницу (начало статьи).

К 110-Й ГОДОВЩИНЕ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ В. И. ЛЕНИНА

Историческое письмо вождя. А. Гороховский	2	4
Хроника великой жизни. Б. Яковлев	3	4
Электроника — двигатель прогресса. В. Глушков	4	1
Живое слово вождя. Н. Григорьева	4	4

РАДИОЭКСПЕДИЦИЯ «ЗАВЕТАМ ЛЕНИНА ВЕРНЫ»

Воспитание на славных традициях. Т. Шаймуллин, А. Орлова	1	5
На славной земле Псковщины. В. Гревцев	2	2
Славные традиции москвичей. Б. Николаев	3	2
На родине Ильича. Е. Румянцев	4	7
Итоги радиоэкспедиции	11	14

К 35-ЛЕТИЮ ВЕЛИКОЙ ПОБЕДЫ

Позывные «Ладога-79». А. Вилько	1	7
Память сердца. Н. Ефимов	3	6
В эфире — мемориальные позывные. В. Полтавец	4	9
Великая победа. Н. Алексеев	5	1
Звучат позывные городов-героев. А. Громов	5	5
Страницы биографии. А. Гриф	5	8
Встреча с П. Н. Рыбкиным. Л. Глюкман	5	9
Фронтовые друзья. С. Панчугов	9	6

НАВСТРЕЧУ XXVI СЪЕЗДУ КПСС

На Шяуляйском телевизионном заводе	8	1
Москвичи на трудовой вахте	9	1
Высший форум коммунистов	9	1
Почетная обязанность советских граждан. В. Мосяйкин	10	1
Горизонты «Горизонта». А. Гороховский, А. Гриф	10	3
Рубежи «Радиотехники» А. Гриф	11	2
Проблемы электроники будущего	11	7
К новым успехам. А. Манаев	12	1
Рубежи кольчугинцев. В. Гревцев	12	4

В ОРГАНИЗАЦИЯХ ДОСААФ

Внимание индивидуальной работе с курсантами. Г. Фролов, А. Профатилов	1	8
Наш тренер. В. Носова	1	11
Радиолюбители сельскохозяйственного института. Л. Русман	1	12
Курсант хороший, а будущий солдат? И. Белоус, М. Бобылев	2	6
	3	14
Отпускник. И. Банин	4	10
Студенческая радиолаборатория. Ш. Чабдаров	6	2
В эфире — Прикарпатье. С. Аслезов	7	5
Два дня на UK9LAA. И. Казанский	8	4
У передатчика — школьники. Б. Андреев	8	6
Удачный старт золочевских радиоспортсменов. В. Караяний	9	3
Вторая профессия. Ф. Акутин	9	4
Чем богата Якутия? И. Казанский	11	9

УЧЕБНЫМ ОРГАНИЗАЦИЯМ ДОСААФ

Прибор для психометрических тестов. В. Романюта, Л. Юмитова	2	13
Усовершенствование пульта управления учебной аппаратурой. А. Барейчев	2	37
Имитатор звука выстрела. В. Иванов	4	24
Радиоуправление диапроекторами. Я. Стефанаив	5	28
Синхронизатор к диапроектору «Протон». В. Иноземцев	12	34
Ферритовые магнитопроводы (учебный плакат № 38). Р. Мадинян	3	16
Коммутационные устройства (учебный плакат № 39). Р. Томас	8	16
Шаговые искатели (учебный плакат № 40). Р. Томас	10	16
Люминесцентные индикаторы (учебный плакат № 41). Б. Лисицын	12	16

СТАТЬИ, ОЧЕРКИ

Связисты — Олимпиаде-80. А. Гриф	1	1
Арктический радист. З. Каневский	3	18
Электронный авиадиспетчер. И. Казанский	5	15
На яхте вокруг света. Н. Григорьева	5	19
На всю планету. Г. Юшкявичус	7	1
АСУ «Олимпиада»	7	1
Депутат Сахалина. Б. Николаев	11	5

ГОРИЗОНТЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ

По электронному хотению, по моему велению. И. Литинецкий	3	8
Электронные помощники врача. И. Литинецкий	6	4
В союзе с электроникой. Б. Гуревич	8	13
Чудеса современных «чародеев». И. Литинецкий	9	14

ВЫСТАВКИ

«Телеком-79» (советская экспозиция). С. Петров	1	30
«Телеком-79» (зарубежная экспозиция). С. Петров, В. Виноградов	2	47
Новости измерительной техники. Э. Борноволоков	4	44
Выставка новых средств обучения. С. Манделевич	6	49
Новое в бытовой радиоаппаратуре. В. Труш	6	52
Новинки зарубежной электроники. В. Труш	7	44
«Телекинотехника-80». А. Михайлов	7	54
Бытовая электроника ГДР на Лейпцигской ярмарке 1980 года. А. Гороховский	8	43
Новинки электронной техники	8	57
Техника электрической связи ГДР (заметки с Лейпцигской ярмарки 1980 года). А. Гороховский	9	54
«Наука-80». В. Иваницкий	10	38
Смотр достижений молодежи (НТТМ-80). Э. Борноволоков	11	15
Творчество наших друзей (НТТМ-80). Э. Борноволоков	12	48
Электроника на страже здоровья. Н. Григорьева	12	14

РАДИОСПОРТ

О сверхдальнем распространении КВ. С. Голян	1	14
К новым рубежам. И. Казанский	1	16
Место встречи — Кутаиси. А. Гриф	2	8
Без вины ли виноватые? Н. Григорьева	2	9
Прогноз тропосферного прохождения. С. Бубенников	2	15
К новым стартам, многоборцы! Ю. Старостин	6	7
Кто сильнее на КВ? Что показали подсчеты. В. Громов	6	9
Еще и еще раз об этике. Г. Черкас	6	11
Встречи, которые не забываются. Ю. Жомов, Н. Григорьева, Г. Галкина	6	14
Сверхдальние QSO: оптимальные направления и периоды. А. Шлаовский	6	16
Размышления после победы. А. Малеев	7	8
«Далекий» или «близкий» этот 160-метровый диапазон? Н. Григорьева, Г. Черкас	7	14
Воспитывать радиоспортсменов-патриотов. А. Одинцов	8	2
Здравствуй, радиоклуб в Россоши. Н. Григорьева, Г. Черкас	8	8
Больше кубковых встреч. В. Бондаренко	9	8
В небольшом городке. Ф. Гибдрахманов	9	10
Бороться за чистоту эфира. М. Королев	9	11
Спортивный праздник в Липецке. А. Малеев	10	6
Заметки с чемпионата. Ю. Старостин	10	7
Думая о будущих стартах. Н. Григорьева	10	9
Два года в экспедиции. В. Увум	10	12
У ультракоротковолновиков нулевого района. С. Бубенников	11	11
Старт чемпионата мира. А. Гороховский	12	6
Журнал ставит эксперимент. Б. Степанов	12	8

РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКИЕ СПУТНИКИ

Антенна для связи через ИСЗ. К. Харченко, К. Канаев	2	17
Ретрансивер-79. А. Кушниров	5	12

CQ-U

Диплом «Беларусь»	1	17
Диплом «Минск»	1	17
Диплом «Тюмень»	2	11
Диплом «Мордовия»	2	11
Диплом «Забайкалье»	2	11
Диплом «Олимпиада-80» (дополнения к положению)	3	12
Дипломы для наблюдателей (список местных дипломов)	3	13
Диплом «Красный север»	4	22
Диплом «Р-150-С» (изменения в распределении префиксов)	6	10
Диплом «Сыктывкар-200»	6	12
Диплом «Алтай»	7	10
Диплом «Енисей» (изменение во внешнем оформлении)	7	10
Диплом «Polska» III степени (изменение условий получения)	7	10
Диплом «Bulgaria-1300»	9	12
Диплом «Измаил — город русской славы»	9	12
Диплом «Хакассия»	9	12
Дипломы ГДР	12	12
Наклейки к дипломам	5	21

…енные положения о всесоюзных соревнованиях и чемпионатах …радиосвязи на КВ 1981—84 гг. 9 12
…вые позывные 1 17; 11 22

СПОРТИВНАЯ АППАРАТУРА

Передающая приставка к Р-250М2. Е. Суховерхов 1 19; 2 19; 10 63
Блок памяти для автоматических телеграфных ключей. Л. Мацаков 1 22
Настройка антенн с помощью измерителя АЧХ. И. Кавецкий, С. Гохберг 1 22
Фазовые ограничители речевых сигналов. В. Поляков 3 22
УКВ антенна с вертикальной поляризацией (ЗР)* 3 58
Высокочастотный индикатор нуля (ЗР) 3 58
Трансивер на 160 м. Я. Лаповок 4 17
Несколько советов коротковолновикам (160 метров в выходном каскаде; автоматическая регулировка усиления; аттенюатор на p-i-n диодах; нихром в антипаразитных дросселях). С. Бунин 5 14
Коаксиальный переходник. И. Концевой 5 23
Высокочастотный амперметр. А. Мешковец 5 23
Пульт управления вращением антенны. С. Гохберг 5 24
Диапазон 160 м в UW3DI. А. Колодка 5 24
Источник стабилизированного напряжения смещения. А. Рыжков 5 24
Полевая антенна. В. Чернышев 6 18
Приемник на 160 м. В. Поляков 6 20
Модернизация гетеродина в «Радио-77». В. Нилов 7 13
VOX для работы телеграфом. И. Гурженко 7 13
Входной блок КВ приемника. И. Шарнин 7 13
Подъемно-поворотный узел антенны. А. Толкушев, Г. Хонин 7 17
Реверсивные узлы в КВ трансивере. В. Васильев 7 19
К140МА1 в КВ аппаратуре. В. Громаковский, П. Залевский 7 21
Крепление антенны. Э. Гуськов 7 23
Модернизация «Волны-К». С. Матвеев, Л. Матвеева 7 23
Телеграфный ключ с «памятью». А. Явный, Н. Кулиш 8 17
Микросхемы К122 (К118) в КВ аппаратуре. Е. Фирсов 8 20
Фильтры на гармониковых кварцах. Ю. Мединец 9 17
Управляемый делитель напряжения на p-i-n диодах. Г. Шульгин 9 19
О телеграфном ключе на элементах «2И-НЕ». В. Петров 9 19
АМ передатчик на 160 м. В. Грушин 9 20
Логарифмический компрессор. И. Рябоконь, В. Чигарь 9 20
Трансвертер на 430 МГц. С. Жутяев 10 17
Обратимый тракт в трансивере. В. Васильев 10 20
Амбушюры для телефонов. Л. Евтеева 10 19
Кварцевый генератор. Г. Гуляев, Г. Члинянц 10 19
Устройство формирования сигнала «Конец передачи» (ЗР) 10 62
Второе рождение «Радио-76». Б. Степанов 11 17
Линейный усилитель. В. Кобзев, Г. Рощан, С. Севостьянов 11 18
QUA: идеи, эксперименты, опыт. С. Бунин 11 20
Простые антенны диапазона 160 м. Ю. Гребнев 12 18
Двойная треугольная антенна. В. Алябьев 12 19
О проверке дистиллированной воды. И. Иловайский 12 19
Бесконтактный антенный переключатель. Б. Говоров, Н. Шубин 12 20
Диапазонный гетеродин. Б. Тараторин 12 21

Ответы на вопросы по статьям, опубликованным в журнале в прошлые годы

Венгер А., Ященко В. Каскодный широкополосный усилитель мощности. — «Радио», 1978, № 3, с. 24 1 62
Гречихин А., Морозкин В. Комбинированный прибор радиоспортсмена. — «Радио», 1979, № 2, с. 22, 23 3 62
Грушин В. Простой АМ передатчик.— «Радио», 1979, № 9, с. 18 6 63
Всеволжский Л. «Квадрат» с переключаемой диаграммой направленности.— «Радио», 1978, № 6, с. 18 8 63
Васильев В., Хапичев А. Телеграфный ключ на элементах «2И-НЕ».— «Радио», 1978, № 7, с. 20 9 62
Громов В. Антенны диапазона 160 м.— «Радио», 1979, № 10, с. 15, 16 10 63

ДЛЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

Защитное устройство для сварочного аппарата. Б. Сенчук, Е. Колесников 1 40
Стабилизированный электропривод. Ю. Полянский, А. Медведев 2 45
Пробник монтажника-кабельщика. А. Епифанов 3 26
Автомат управления стеклоочистителем (ЗР) 3 61
ШИМ для тиристорных регуляторов. А. Голосов 4 25
Электронные индикаторы уровня жидкости...
...в системе гидропривода тормозов и сцепления. Э. Качанов 4 26
...в системе охлаждения. Н. Таранов 4 26
Датчик автосторожа. Л. Дидок 5 31
Герконовый «замок» электронного сторожа. В. Белитченко 5 39
Сигнализатор превышения скорости. А. Синельников 6 22
Устройство периодического включения стеклоочистителя (ЗР) 6 58
Регулятор мощности на логических микросхемах. А. Вдовикин, Р. Абульханов, Ю. Демин 7 22
Простой металлоискатель (ЗР) 7 61
Блокирующее устройство для мотоцикла. Г. Кузнецов 10 26

*Здесь и далее это сокращение обозначает «За рубежом»

Реле времени для фотопечати. А. Межлумян 11 22
Тахометр на микросхеме. Ю. Беляцкий 11 46
Искровой дефектоскоп. А. Кащеев 12 23

Ответы на вопросы по статье А. Копанева «Ограничитель частоты вращения» («Радио», 1979, № 2, с. 31) 3 62

ПРОМЫШЛЕННАЯ АППАРАТУРА

Телевизоры-80. Н. Крохин, В. Слепнев 1 24
Радиоприемники, радиолы, магнитолы и магнитрадиолы. Модели 1980 года. Ю. Конокотин 2 29
Звуковоспроизводящая аппаратура-80. Ю. Конокотин 3 39
Аппаратура магнитной записи-80. Н. Боровков, Н. Крохин, Л. Курдюмова 4 33; 8 62

Телевизоры нового поколения

Структурная схема. С. Ельяшкевич 1 27
Блок обработки сигналов. А. Пескин, Д. Фиалер 5 25; 6 27
Блок разверток. С. Ельяшкевич 8 31
Источник питания. С. Ельяшкевич 10 30
Новый усилитель мощности в магнитофоне «Юпитер-203-стерео». Ю. Маликов 5 35
Магнитолы «Рига-110» и «Аэлита-101». В. Хабибулин, Г. Грайнан, Ю. Бродский, Е. Пластро 12 34
Ответы на вопросы по статье Ю. Маликова «Магнитофон «Юпитер-202-стерео» («Радио», 1978, № 1, с. 31) 7 63

КОРОТКО О НОВОМ

Катушечный магнитофон «Комета-118-стерео», комбинированное устройство «Вега-114-стерео», видеомагнитофоны «Электроника-505-видео» и «Сатурн-505-видео», кассетная магнитола «Весна-204», магнитола «Романтика-112-стерео» 1 29, 38
Кассетная магнитола «Рига-110», катушечный магнитофон «Ростов-104-стерео» 3 3-я с. обл.
Радиола «Мелодия-110-стерео», кассетный магнитофон «Электроника-203-стерео», кассетный магнитофон «Весна-205», электрофон «Россия-102-стерео», телевизор «Юность-405», катушечные магнитофоны «Астра-208» и «Астра-209-стерео», кассетная магнитола «Эврика-302», телевизор «Рубин-Ц202» 5 17
Электропроигрыватель «Электроника Б1-04», радиоприемник «Апогей-301» 7 30
Электрофон «Эстония-109-стерео», кассетная приставка «Весна-001-стерео», кассетный магнитофон «Весна-101-стерео», видеомагнитофон «Электроника-509-видео», телеустановка «Электроника Л-801» 7 38
Радиоприемник «Россия-306», кассетная приставка «Весна-102-стерео», электрофон «Электроника Д1-012-стерео», кассетные магнитофоны «Соната-211» и «Соната-214» 8 12, 21
Телевизор «Электрон-Ц260», музыкальный центр «Такт-001-стерео», кассетная магнитола «Томь-206», радиокомплекс «Романтика-002-стерео», радиоприемник с часами «Кварц-420» 10 14
Тюнер «Корвет-104-стерео», кассетный магнитофон «Весна-211-стерео» 12 2-я с. вкл.
Радиола «Сириус-315-пано», телевизор «Электрон-736», автомобильная магнитола «Эврика-310-стерео», усилитель «Электроника Т1-040-стерео» 12 17, 39

РАДИОЛЮБИТЕЛЮ-КОНСТРУКТОРУ

LC-генератор на логической микросхеме. Н. Сало 1 41
Способ защиты полевых транзисторов. И. Минашин 1 41
Бестрансформаторные генераторы для питания электродвигателей. О. Надолинский 1 49
Активный режекторный фильтр. П. Скоков 1 51
Устройство задержки импульсов (ЗР) 1 61
Основные технические требования к ЭМС. А. Володин 2 42
Регулируемые стабилизаторы напряжения на ОУ. В. Черный 3 33
Генератор тонального сигнала ЭМС. А. Володин 6 24; 7 27
Особенности запуска стабилизаторов напряжения на ОУ. В. Черный 7 29
Линейный усилитель на логическом элементе (ЗР) 7 58
Перестраиваемый режекторный фильтр (ЗР) 8 58
Художественное конструирование радиоаппаратуры. С. Петров, Ю. Сомов 9 26
Художественное конструирование УНЧ радиокомплекса. С. Петров 10 46; 11 33
Активный LC-фильтр. Л. Королев 9 30
Формирователь управляющих импульсов. А. Гаврилов 9 47
Защитное устройство для транзисторов. А. Григорьев 9 63
Многополосные регуляторы тембра на ОУ. В. Каснетдинов 10 27
Ультразвуковой преобразователь МУП-1. Н. Бородулин, В. Морозов, Е. Коптев 10 44
Синтез частотных и временных характеристик в ЭМС. Б. Печатнов, С. Сабуров 11 36; 12 24
Ответы на вопросы по статье М. Овечкина «Простые генераторы на микросхемах» («Радио», 1979, № 7, с. 31) 1 63

ТЕЛЕВИДЕНИЕ

левизоры нового поколения
руктурная схема. С. Ельяшкевич 1 27
ок обработки сигналов. А. Пескин, Д. Филлер 5 25; 6 27
ок разверток. С. Ельяшкевич 8 31
сточник питания. С. Ельяшкевич 10 30
цветных телевизорах. С. Сотников
гулировка при эксплуатации 2 26
инескоп — эксплуатация и неисправности 4 31
инал цветности — неисправности и регулировка 7 24
трочная развертка — неисправности и регулировка 9 22
адровая развертка — устранение неисправностей 12 29
вертикальной поляризации. А. Шур, Б. Мельников 2 24
б антеннах вертикальной поляризации. К. Харченко 6 30
вухдиапазонная антенна. Г. Борнйчук, В. Булыч, В. Шелопин 3 17
нтенна комбинированной поляризации. К. Харченко 4 28
ктивная телевизионная антенна (ЗР) 4 58
ыбор места установки антенны. А. Шур 8 28
омнатная антенна «Сигнал 1—12». В. Гургаль 9 25
логабаритная телевизионная антенна (ЗР) 11 58
странение искажений цвета в телевизорах УЛПЦТ-59-II. Н. Авдюнин 8 35
идеоизображение на экране осциллографа. Р. Майзульс, Ю. Уряшзон 10 32
енератор цветных полос. П. Ефанов, И. Зеленин 11 24; 12 31

тветы на вопросы по статьям, опубликованным в журнале в прошлые годы
авлов Б. Автомобильная телеантенна.— «Радио», 1979, № 5, с. 33 1 63
рченко К., Квиаев К. Объемная ромбическая антенна.— «Радио», 1979, № 11, с. 35, 36 6 62
юбиков М., Колпаков Ю. Телеигра «Морской бой».— «Радио», 1978, № 9, с. 17 7 62
икифоров В. Генератор сетчатого поля.— «Радио», 1979, № 8, с. 29 11 60

РАДИОПРИЕМ

етеродин тюнера с широкополосным преселектором. В. Ирмес, Э. Сонова 1 46
странение фона в радиоприемниках. А. Бацулко 1 51
лектронные выключатели АПЧ. В. Дроздецкий, В. Сивков 3 36
подсветке шкалы в радиоприемниках. И. Белоусов 4 61
ракт ПЧ с транзисторным детектором. А. Гуляев, В. Липатов 5 34
оротковолновый конвертер на ИМС. Б. Пустыльник 7 40
втоматический ограничитель помех (ЗР) 8 61
ультипликативный фон в радиоприемниках. И. Егоров 9 40
асчет полосового фильтра. В. Ирмес 9 40
меньшение помех в диапазоне 49 м. А. Гадзевич, И. Егоров 11 38
енератор комплексного стереосигнала. В. Голофаев 12 40

тветы на вопросы по статьям, опубликованным в журнале в прошлые годы
оновалов В., Романова Н. Многофункциональный индикатор на ЭЛТ.— «Радио», 1979, № 2, с. 32—34 3 63
оляков В. Стереодекодер.— «Радио», 1979, № 6, с. 36, 37 3 63
удновский Л. Тракт ПЧ УКВ ЧМ приемника.— «Радио», 1979, № 3, с. 28 3 63
оляков В. УКВ приемник с ФАПЧ.— «Радио», 1979, № 9, с. 33 7 62; 11 62
юбарский С. Синхронный АМ детектор.— «Радио», 1979, № 10, с. 31 11 60
игельдин Ю. и др. Антенный усилитель.— «Радио», 1979, № 6, с. 38 11 61
умеля Е. Переносный любительский.— «Радио», 1979, № 8, с. 38 11 61

ЗВУКОВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ

Регуляторы с управляемым делителем напряжения. Б. Новожилов 1 42
Усилитель с двойным дифференциальным входом. А. Поленов 1 44
Коммутатор для радиокомплекса. А. Калмыков 1 58
«Импульсный» усилитель НЧ (ЗР) 1 61
Разделительные фильтры в громкоговорителях. В. Клюнов, М. Гончаров 2 34; 8 63
Регуляторы на полевых транзисторах. С. Крейдич 2 35
Электронная регулировка усиления. В. Ерицев, В. Токарев, С. Федоров 2 38
Улучшение качества звучания на малой громкости (ЗР) 2 58
Эффективный регулятор громкости (ЗР) 2 58
Трехполосный любительский громкоговоритель. А. Голубчиков 3 43
Универсальный предварительный усилитель-корректор. Е. Кремницкий, В. Шушурин, С. Лукьянов 3 45; 10 63; 11 62
Усилитель НЧ с синфазным стабилизатором режима. И. Акуличев 3 47
Усовершенствованние механизма IIЭПУ-74С. Н. Рачков 3 48
Блок регулирования громкости и тембра. Л. Галченков 4 37; 12 63
Приставка к осциллографу для оценки качества усилителей. И. Акуличев 4 40
Подключение стереотелефонов. А. Зимин, Г. Курзаев 4 42
Взвешивающий фильтр (ЗР) 4 58
Защита громкоговорителей. П. Корнев 5 28
Сверхтихоходный электродвигатель ЭПУ. А. Чантурия 5 29
Трехполосная акустическая система. А. Бутенко 5 32
Активный регулятор громкости. М. Кучев, В. Шевкунов 5 33
Фильтр для громкоговорителя с двумя НЧ головками. А. Бродецкий 5 38
Фазирование головок громкоговорителя. В. Алавердов 5 58
Индикатор выхода на светодиодах (ЗР) 5 61
Любительский электропроигрыватель. Ю. Щербак.
Структурная схема, принцип действия 6 41
Узел диска 7 31
Каретка тангенциального тонарма 8 24
Звукосниматель 9 42
Устройство управления ЭПУ. Блок питания. Налаживание проигрывателя 10 24
О регулировании громкости в стереофонических усилителях. П. Орлов, А. Приходько 6 44
Рокот-фильтр для ЭПУ (ЗР) 6 61
Предварительные усилители на микросхеме К2СС842. С. Коломийченко, Ю. Хоменко 7 34
Измерение выходного сопротивления усилителя мощности. В. Алавердов 7 35
Устойчивость усилителя и естественность звучания. А. Витушкин, В. Телеснин 7 36
Улучшение качества звучания. В. Чернявский 7 42
Доработка «Веги-106-стерео». Ю. Юрченко 7 47
Устранение щелчков в громкоговорителях. В. Германов 7 56
Современный электростатический громкоговоритель. В. Зуев 8 22
Регулятор глубины стереоэффекта. Валентин и Виктор Лексины 8 27
Настройка громкоговорителя-фазоинвертора. Г. Степанов 9 29
Два усилителя на микросхемах (ЗР) 9 58
Пиковый индикатор мощности (ЗР) 9 58
Многополосные регуляторы тембра на ОУ. В. Касметлиев 10 27
Переделка переменного резистора. Н. Зубченко 10 34
Усилитель мощности. В. Шушурин 11 27
Еще раз об улучшении звучания 10МАС-1. А. Лупырев, А. Мещеряков, С. Торбаев, В. Шоров 11 32
Регулятор громкости с сенсорным управлением. В. Козловский 12 38

Ответы на вопросы по статьям, опубликованным в журнале в прошлые годы
Зыков Н. Многополосные регуляторы тембра.— «Радио», 1978, № 5, с. 40 1 62
Бурнков И., Овчинников А. Усилитель мощности с малыми динамическими искажениями.— «Радио», 1978, № 11, с. 36 2 62
Сырицо А. Мощный усилитель НЧ.— «Радио», 1978, № 8, с. 45—47 2 62
Шмелев О. Универсальный предварительный усилитель НЧ.— «Радио», 1978, № 2, с. 31 2 62
Салтыков О., Сырицо А. Звуковоспроизводящий комплекс.— «Радио», 1979, № 8, с. 34—38 2 63; 5 62
Гаревских И. Широкополосный усилитель мощности.— «Радио», 1979, № 6, с. 43 2 63; 3 63
Стасенко Л. Многополосный регулятор тембра.— «Радио», 1979, № 10, с. 26 2 63; 10 63
Майоров А. Звуковой усилитель мощности.— «Радио», 1979, № 2, с. 38—40 3 62
Астахов В. Усилитель с высокими динамическими характеристиками.— «Радио», 1979, № 3, с. 29, 30 3 63; 7 63
Николаев А., Черных Ю. Стереофонический усилитель.— «Радио», 1979, № 7, с. 32, 33 5 62
Салтыков О. Малогабаритный громкоговоритель.— «Радио», 1977, № 11, с. 56, 57 6 62
Журенков А. Сдвоенные динамические головки.— «Радио», 1979, № 5, с. 48 7 63; 9 63
Решетников О. Снижение искажений в усилителях мощности.— «Радио», 1979, № 12, с. 40 7 63; 11 62
Лексины Валентин и Виктор. Многополосный регулятор тембра с аналогами LC-фильтров.— «Радио», 1979, № 10, с. 26 11 60
Козявин А. Монофонические программы звучат лучше.— «Радио», 1979, № 10, с. 27 11 61

МАГНИТНАЯ ЗАПИСЬ

Усилитель воспроизведения на микросхеме. С. Коломийченко, Ю. Хоменко 1 48; 10 63
Бестрансформаторные генераторы для питания электродвигателей. О. Надолинский 1 49; 9 62
Комбинированный индикатор уровня записи. И. Бурнков, А. Овчинников 2 38
Автостоп с пьезодатчиком. Б. Шинкарев 2 40
«Маяк-203» может записывать лучше. Д. Альшаев 2 46
Стабилизатор частоты вращения двигателя (ЗР) 2 61
Переключатель рода работы. С. Алферов 2 63
Индикатор направления движения ленты. М. Бибиков 3 35

Балансировка каналов стереомагнитофона. В. Ратинский — 4 30
Новое в ЛПМ кассетных магнитофонов. В. Корниенко, А. Дрозд, В. Шиян — 4 41
Повышение качества записи. Е. Тюрин — 4 43
Стереоиндикатор уровня записи. А. Коломиец — 4 57
Контрольный канал воспроизведения. С. Грунин — 5 36
Шумоподавитель. А. Ашметков — 5 37
Катушки № 18 в «Яузе-207». О. Пермяков — 5 44
Установка скорости ленты. Ю. Аскаров — 5 44
Продление срока службы головок. В. Ефимов — 6 46
Выходной каскад усилителя записи. А. Григорьев — 6 47
Усилитель воспроизведения. Я. Дрейже — 6 48
Пиковый индикатор уровня. Г. Бердичевский — 6 48
Чтобы не «заедала» лента в кассете. В. Чичин — 7 47
Три головки в унифицированном ЛПМ. В. Соколенко, В. Шульнаев — 8 39
Лентопротяжный механизм. В. Гречин — 9 44; 10 35; 11 39
Пиковый индикатор для магнитофона. В. Роганов — 9 29
Устранение наводки. Л. Дубиковский, Р. Гвоздык — 10 57
Доработка «Ноты-304». Н. Ермолинский — 10 57
Время звучания — вдвое больше. Ю. Семенов — 11 41
Блок питания магнитофона из готовых узлов — 12 28
Фильтр для измерения параметров магнитофона. М. Ганзбург, А. Цапов — 12 44
Оптимизация тока подмагничивания. Б. Григорьев — 12 46

Ответы на вопросы по статьям, опубликованным в журнале в прошлые годы

Зыков Н. Узлы любительского магнитофона.— «Радио», 1979, № 3, с. 56 — 1 62
Черкинский Л. Динамический шумоподавитель.— «Радио», 1979, № 5, с. 46, 47 — 1 63
Лукин Е. Электронный стабилизатор — переключатель частоты вращения двигателя.— «Радио», 1979, № 12, с. 38 — 7 62; 8 62
Ошмянский И. Автоматический пуск магнитофона.— «Радио», 1979, № 10, с. 29 — 11 60
Родионов А. Приставка к «Маяку-203».— «Радио», 1979, № 8, с. 47 — 11 61

ЭЛЕКТРОННЫЕ МУЗЫКАЛЬНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Основные технические требования к ЭМС. А. Володин — 2 42
Генератор тонального сигнала ЭМС. А. Володин — 6 24; 7 27
Синтез частотных и временных характеристик в ЭМС. Б. Печатнов, С. Сабуров — 11 37; 12 24
Генератор для настройки музыкальных инструментов. Г. Гришин — 3 56
Преобразователь спектра. В. Клопов — 4 56
Модулятор звука. А. Червонский — 4 57
Синтезатор музыкальных ритмов. А. Хорохорин — 5 44
Удвоитель частоты для электрогитары (ЗР) — 6 61
Многоголосный ЭМИ (ЗР) — 7 58
Преобразователь спектра для электрогитары. В. Масников — 8 37
Делитель частоты для многоголосного ЭМИ. В. Беспалов — 9 52
Генераторно-делительный блок многоголосного ЭМИ. А. Долин — 10 58
Управляемые генераторы ЭМС. В. Григорян, С. Сорокин — 12 56

Ответы на вопросы по статьям, опубликованным в журнале в прошлые годы

Печатнов Б., Коновалов В. «Лесли»-приставки.— «Радио», 1979, № 11, с. 42 — 7 62
Семиреченский И. Мягкая атака звука электрогитары.— «Радио», 1976, № 3, с. 40 — 8 62

ЦВЕТОМУЗЫКА

Выходной блок ЦМУ. Н. Голубин, В. Устенко — 2 18
Экранное устройство ЦМУ. В. Гусев — 2 41
Детектор ЦМУ. В. Коваленков — 7 43
Экран для светодинамической установки. Р. Гайнутдинов — 9 29
Введение в ЦМУ канала фона. И. Кушкин — 9 43
Устройство светового сопровождения музыки. В. Максимов — 12 56
Фотолампа в ЦМУ. А. Арестов — 12 45

Ответы на вопросы по статьям, опубликованным в журнале в прошлые годы

ЦМУ с фазовым управлением тринистором.— «Радио», 1978, № 9, с. 61 — 1 62
Калабугин В. Компрессор входного сигнала ЦМУ.— «Радио», 1979, № 5, с. 35 — 3 63

ИЗМЕРЕНИЯ

Прибор для проверки исправности транзисторов. В. Кирсанов — 1 45
Комбинированный измерительный прибор. Валентин и Виктор Лексины — 1 55
Восьмиканальный коммутатор (ЗР) — 2 61
Низкочастотный измерительный комплекс. М. Овечкин — 4 46
Миниатюрный вольтметр-частотомер. Ф. Владимиров — 5 40
Простой частотомер (ЗР) — 5 61
Измеритель емкости на ОУ (ЗР) — 6 58
Измерение малых ВЧ напряжений. Б. Степанов — 7 55; 12 28
Индикатор напряжения (ЗР) — 7 61
RC-генератор. А. Майоров — 8 47
Генератор качающейся частоты (ЗР) — 8 58
Пробник-компаратор (ЗР) — 8 61
Любительский осциллограф. С. Нор, В. Мартынов — 9 48
Широкодиапазонный измеритель RCL (ЗР) — 9 61
Индикатор полярности. М. Заржевский — 10 29
Измеритель индуктивности. Л. Новоруссов — 10 41
Предварительный делитель. С. Бирюков — 10 61
Простой функциональный генератор. Л. Ануфриев — 11 42
Пробник для проверки однопереходных транзисторов. М. Левинов — 11 40
Коммутатор для осциллографа. В. Трегуб, Е. Ивалга — 12 47

Ответы на вопросы по статьям, опубликованным в журнале в прошлые годы

Гавриленко В., Шаров К., Щербаков Б. Аналоговый частотомер.— «Радио», 1979, № 8, с. 56, 57 — 5 63
Семенов В. Осциллограф радиолюбителя.— «Радио», 1978, № 4, с. 45 — 8 62
Бузыкин О., Павлов В. Вольтметр с линейной шкалой.— «Радио», 1979, № 11, с. 45 — 9 62

ЦИФРОВАЯ ТЕХНИКА

Электронные часы. С. Бирюков — 1 52
Логические пробники (подборка) — 3 30
Сигнализатор тактовых импульсов. В. Ерохин — 3 35
Формирователь импульса сброса. В. Конанев — 3 38
Управление семисегментными индикаторами. Ю. Самойлов — 10 29
Генераторы для электронных часов. Г. Коротаев — 11 57
Генератор минутных импульсов. Г. Лаусекер — 11 35

Ответы на вопросы по статьям, опубликованным в журнале в прошлые годы

Овечкин М. Универсальный телеигровой блок.— «Радио», 1979, № 3, с. 45—48; № 4, с. 45—48 — 1 62
Бирюков С. Счетчики на микросхемах.— «Радио», 1976, № 2, с. 42; № 3, с. 36 — 6 62

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

Многоканальный блок тиристорных регуляторов. В. Черный — 1 57
Преобразователь напряжения. А. Горбов — 2 44
Регулируемые стабилизаторы напряжения на ОУ. В. Черный — 3 33
Защитные устройства. Б. Новожилов — 5 56
«Реверсивный» преобразователь. Н. Иванов — 6 51
Особенности запуска стабилизаторов напряжения на ОУ. В. Черный — 7 29
Стабилизатор напряжения с защитой от перегрузок. С. Камыгин — 8 45
Экономичный стабилизатор напряжения. В. Бегунов — 8 46
Устройство для контроля зарядки батарей аккумуляторов. Е. Тюрин — 8 46
Мощный стабилизированный преобразователь напряжения. Б. Павлов — 9 51
Логический элемент в стабилизаторе напряжения. Г. Мисюнас — 9 50
Высоковольтный регулируемый... В. Бунин — 10 40
Лабораторный блок питания. Н. Сухов — 11 46

Ответы на вопросы по статьям, опубликованным в журнале в прошлые годы

Межлумян А. Стабилизированный регулятор мощности.— «Радио», 1978, № 2, с. 26, 27 — 2 62
Захаров В. Простой стабилизатор напряжения.— «Радио», 1979, № 3, с. 27 — 3 63

«РАДИО» — НАЧИНАЮЩИМ

Диапазон 160 м — в «Селге 405». Р. Гаухман — 1 34
Передатчик начинающего спортсмена. П. Стрезев, В. Громов — 3,4 49

Советы наблюдателям. А. Вилкс

Аппаратный журнал и учет наблюдений — 6 36
Когда и как наблюдать? — 7 52
QSL-карточки — 8 53
Учет и хранение QSL-карточек — 12 50
Электронный ключ «Юный радиотелеграфист». Б. Григорьев — 9 33
Приемник начинающего радиоспортсмена. В. Борисов — 10 50; 11 52

●

Простой ГКЧ. Б. Степанов — 1 33
Работа с ГКЧ. Б. Степанов — 4 51
Генератор прямоугольных импульсов. Э. Тарасов — 3 51; 10 63
Измерение емкости электролитических конденсаторов. В. Черников — 12 54

●

Трехдиапазонный супергетеродин. Н. Катричев — 2 49; 10 63
Мегафон. В. Васильев — 5 49
Наручный приемник «Мишка». Ю. Хохлов — 6 33
Повышение селективности приемника прямого усиления. И. Федун — 6 38
Усилитель НЧ. С. Филин — 8 50
Улучшенный вариант приемника. А. Сугак — 11 51
ЭМИ на одной микросхеме. Ю. Пахомов — 12 49

Автомат-выключатель освещения. А. Аристов 5 53
Упрощенное световое табло. А. Партын 6 34
Защита блока БСП-5 от перегрузок. Н. Макарец 7 50
Сигнализатор превышения напряжения. В. Макарычев 7 51
Закрыта ли дверь? В. Смирнов 7 51
Цветосинтезатор. Э. Луценко 8 49
Сменный блок питания. А. Ковылов 8 55
Вариант стабилизатора на два фиксированных напряжения. В. Авдонин 8 55
Три конструкции одного кружка. П. Язев 9 35
Автомат-выключатель освещения. А. Медведев 9 38
Шахматные часы. Н. Назаров 10 49
Сторожевое устройство. В. Смирнов 10 53
Ограничитель переменного тока. А. Евсеев 12 54

Закати шарик (игровой автомат). Б. Игошев 2 52
Простая электронная «канарейка» (ЗР) 3 61
Генератор случайных чисел. А. Евсеев 5 51
Многотональный генератор. В. Воробьев 6 39
Кто быстрее? (игровой автомат). В. Новиков 7 49
Электронный «соловей». А. Ануфриев 10 53
Световое оформление елки. С. Юров, А. Когас 11 49
Источник пульсирующего напряжения для елочных гирлянд. Б. Любимцев 11 50
Мини-конкурс: анализ, итоги 11 54
12 52

Возвращаясь к напечатанному

Маломощный блок питания. А. Аристов 3 53
Ремонт электронных часов 5 54
Игра «Красный или зеленый?» работает. В. Сидорчук 5 54
Индикатор-браслет. Е. Савицкий 12 55
Изменения в выключателе-автомате. В. Любашенко 12 55

Ответы на вопросы по статьям, опубликованным в журнале в прошлые годы

Яковлев Б. Фотоэкспозиметр.— «Радио», 1979, № 1, с. 49 3 62
Тарарака А. Стереофонический усилитель НЧ.— «Радио», 1979, № 8, с. 50 6 62
7 63
Иваненко В. Усилитель мощности НЧ.— «Радио», 1979, № 12, с. 52 8 62
Вартересов В. Усовершенствование приставки П222.— «Радио», 1979, № 12, с. 54 9 62

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СОВЕТЫ

Ножной переключатель из П2К. В. Коновалов, Б. Печатнов 1 26
Соединение деталей из ДСП. А. Журенков 1 26
Фишка входного разъема электрофона. К. Сокаев 1 26
Щуп-насадка из цангового карандаша. А. Когель 1 45
Самодельный штыревой радиатор. А. Башин 4 61
Ручки для переменных резисторов. А. Матвеев 5 50
Бескаркасная катушка трансформатора. А. Филиппов 5 55
Штыревая антенна из рулетки. Л. Ломакин 5 55
Изоляционная масса. В. Зубрицкий 5 55
Ножки для приборов. С. Ярмолюк 5 55
Направляющие стойки для магнитофона. Л. Ненастьев 5 55
Защитное покрытие. А. Гурая
Нумерация проводников платы. Е. Габриичев
Компоновка и разметка печатной платы. В. Ульян
Раствор для травления плат. Л. Сокерчук
О нанесении рисунка на плату. О. Медков
Монтажный пистон. А. Чередник
Изготовление лицевой панели. В. Чернявский, В. Выкулов
Пробивка узких щелей. В. Исаков
Как сделать витой шнур. В. Савоненко
Чистка грампластинок... клеем ПВА. А. Козявин
Приспособление для формовки и монтажа микросхем. В. Величк
П. Бойко
Изготовление печатной платы для микросхем. В. Карякин, Л. Морозова 8
Нанесение рисунка печатных проводников. В. Павлов 8
Переходник для монтажа микросхем. И. Кочков 8 36
Нанесение символов на печатную плату. В. Яланский 8 37
Усовершенствование паяльника. И. Сухопара 11 45
Облуживание эмалированного провода. В. Яланский 11 45
Увеличение срока службы жала. А. Лахно 11 45
Лужение тонких проводов. Ю. Викторов 11 45
Держатель из сырой резины. Ю. Шаталов 11 45
Магнитный держатель. В. Павлов 11 45

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Магнитопроводы НЧ трансформаторов и дросселей. Р. Малинин 1 59
Кинескопы для цветного телевидения. М. Герасимович 2 59
Сводная таблица параметров операционных усилителей. Ю. Назаров, Е. Воробьев 3 59
Микросхемы К174ХА2 и К174УР3. Г. Александров 4 59
Пьезокерамические фильтры ФП1П-049а, ФП1П-049б. В. Харитонов, В. Аблогин 4 60
Предлагает «Электроизмеритель» (технические характеристики комбинированных приборов Ц4311, Ц4312, Ц4313, Ц4315, Ц4317, Ц4323, Ц4324, Ц4328) 5 42
Тумблеры. Р. Томас 5 59
Измерительные приборы (технические характеристики комбинированных приборов Ц4340, Ц4341, Ц4352, Ц4353, Ц4354, Ц4360, Ц4380) 6 50
Флюсы для пайки. Л. Ломакин 6 59
Расчет индуктивностей на кольцевых магнитопроводах. Р. Малинин 7 45
Приборы производственного объединения «Электроизмеритель» (приставка для измерения параметров транзисторов; вольтамперфазометр ВАФ-85М; миллитесламетр Ф4356) 7 57
Малогабаритные реле постоянного тока. Р. Томас 7 59
Транзисторы серии КТ3107. А. Алексеев 8 59
Интегральный сдвоенный предварительный усилитель К548УН1. А. Богдан 9 59
Микропереключатели типа МП. Р. Карлин 10 59
Полевые транзисторы серии КП307. Л. Гришина, Н. Абдеева 10 60
Упрощенный расчет трансформаторов питания. Р. Малинин 11 62

НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ*

Как отличить головки ГЗКУ-631РА с алмазной иглой и ГЗКУ-631Р с корундовой иглой?

*Остальные материалы этого раздела включены в соответствующие тематические разделы содержания.

НИКОЛАЙ НИКОЛАЕВИЧ СТРОМИЛОВ

«OK2ID de UA3BN SK»,— эти обычные, знакомые каждому коротковолновику слова прозвучали в эфире 3 ноября 1980 года. Кто бы мог предвидеть, что они станут последними...

16 ноября 1980 года не стало одного из старейших радиолюбителей страны, известного полярника-радиста коммуниста Николая Николаевича Стромилова.

Многие десятилетия по нему равнялись сотни советских коротковолновиков. Кристальная честность и необычайная скромность, нетерпимость к зазнайству, высочайшее мастерство и трудолюбие — за эти качества его любили и уважали.

Свой путь радиста Н. Н. Стромилов начал в 1928 году в рядах ленинградских коротковолновиков. Вместе со своими товарищами, работавшими в Опытной радиолаборатории (ОРЛ), он создавал радиостанции для полярных экспедиций и первых мощных радиоцентров в Арктике. В 1933 году совместно с Э. Т. Кренкелем он участвовал в легендарном ледовом походе «Челюскина», а в 1937 году вместе с папанинцами отправился на базу экспедиции — на о. Рудольфа. Там, в один из разведывательных полетов, который состоялся 5 мая, самолет П. Г. Головина достиг Северного полюса. Члены экипажа, среди которых был и бортрадист Н. Н. Стромилов, были первыми советскими людьми, побывавшими над полюсом. Этому незабываемому событию посвящена книга Стромилова «Впервые над полюсом».

Великая Отечественная война застала Н. Н. Стромилова в Ленинграде. На его долю выпала полная самоотверженности и риска работа в Ленинградском штабе партизанского движения. Впоследствии о славных подвигах своих боевых товарищей Николай Николаевич в содружестве с Е. С. Безманом рассказал в книге «Часовые партизанского эфира».

Лучшие годы своей жизни Н. Н. Стромилов отдал Арктике. Он руководил строительством радиоцентра на мысе Шмидта, был начальником связи Штаба морских операций Западного сектора Арктики, начальником радиометцентра на о. Диксон.

Став известным полярником, первоклассным радистом и радиоинженером, Н. Н. Стромилов никогда не забывал своего увлечения короткими волнами. Во многих начинаниях энтузиастов эфира он был в первых рядах. Не случайно в его обширной коллекции радиолюбительских дипломов многие имеют № 1.

Навсегда умолк UA3BN. Никогда больше не раздастся в редакции телефонный звонок, и мы не услышим его дружеский, чуть сипловатый голос. Но навсегда в нашей памяти останутся светлый образ и славные дела нашего друга и товарища.

Редакция журнала «Радио»

СОДЕРЖАНИЕ

НАВСТРЕЧУ XXVI СЪЕЗДУ КПСС

На трудовой вахте 1
А. Мамаев — К новым успехам 1
Слава покорителям космоса! 3
В. Гревцев — Рубежи кольчугинцев 4

РАДИОСПОРТ

А. Гороховский — Старт чемпионата мира 6
Б. Степанов — Журнал ставит эксперимент 8
К. Родин, Ю. Старостин — Уроки встречи в Бауцене 10
В. Ефремов — Нужна разносторонняя подготовка . . . 11
CQ-U 12

УЧЕБНЫМ ОРГАНИЗАЦИЯМ ДОСААФ

Б. Лисицын — Вакуумные люминесцентные индикаторы 16
Для советского человека. «Корвет-104-стерео», «Весна-211-стерео», «Сириус-315-пано», «Электроника Т1-040-стерео», «Электрон-736», «Эврика-310-стерео» 17, 34

СПОРТИВНАЯ АППАРАТУРА

Ю. Гребнев — Простые антенны диапазона 160 м . . . 18
Радиоспортсмены о своей технике. Двойная треугольная антенна. О проверке дистиллированной воды . . 19
Б. Говоров, Н. Шубин — Бесконтактный антенный переключатель 20
Б. Тараторин — Диапазонный гетеродин 21

ДЛЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

А. Кащеев — Искровой дефектоскоп 23

РАДИОЛЮБИТЕЛЮ-КОНСТРУКТОРУ

Б. Печатнов, С. Сабуров — Синтез частотных и временных характеристик в ЭМС 24

ТЕЛЕВИДЕНИЕ

С. Сотников — О цветных телевизора[illegible] [illegible]дровая развертка — устранение неисправносте[illegible] 29
П. Ефанов, И. Зеленин — Генератор цветных полос . . 31

ПРОМЫШЛЕННАЯ АППАРАТУРА

В. Хабибулин, Г. Гринман, Ю. Бродский, Е. Пиастро — Переносные кассетные магнитолы «Рига-110», «Аэлита-101» 34

ЗВУКОВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ

В. Козловский — Регулятор громкости с сенсорным управлением 38

РАДИОПРИЕМ

В. Голофаев — Генератор комплексного стереосигнала . . . . [illegible]

МАГНИТНАЯ ЗАПИСЬ

М. Ганзбург, А. Цапов — Фильтр для измерения параметров магнитофона . . . . [illegible]

ИЗМЕРЕНИЯ

В. Трегуб, Е. Иволга — Коммутатор для осциллографа . . . . [illegible]

«РАДИО» — НАЧИНАЮЩИМ

Ю. Пахомов — ЭМИ на одной микросхеме . . . . . [illegible]
А. Вилкс — Советы наблюдателям. Учет и хранение QSL . . . . [illegible]
UK3RAP — Позывные сельской школы . . . . . . 5[illegible]
С. Бирюков — Мини-конкурс: анализ, итоги . . . . 5[illegible]
В. Черников — Измерение емкости электролитических конденсаторов . . . . 5[illegible]
А. Евсеев — Ограничитель переменного тока . . . . 5[illegible]
Возвращаясь к напечатанному. Индикатор-браслет. Изменения в выключателе-автомате . . . . . . 5[illegible]

Н. Григорьева — Электроника на страже здоровья . . [illegible]
Возвращаясь к напечатанному. Блок питания магнитофона из готовых узлов. Измерение малых ВЧ напряжений . . . . [illegible]
Обмен опытом. Синхронизатор к диапроектору «Протон». Фотолампа в ЦМУ. Устранение перегрузок миллиамперметра при работе с приставкой Р4340 34, [illegible]
Г. Черкас — Встать! Суд идет! . . . . [illegible]
По материалам иностранных журналов. Оптимизация тока подмагничивания. **В. Григорян, С. Сорокин** — Управляемые генераторы ЭМС . . . . 46, 5[illegible]
Э. Борноволоков — Творчество наших друзей . . . [illegible]
Содержание журнала «Радио» за 1980 год . . . . . [illegible]

На первой странице обложки. Слава покорителям [illegible]са! (см. с. 3)

Фото А. Пушкар[illegible]

ПОПРАВКА

На чертеже платы блока регулирования громкости и тембра, пре[illegible]женного Л. Галченковым (см. «Радио», 1980, № 4, с. 39, рис. 2), L-обоз[illegible] печатный проводник в правой верхней (по рис. 2) ее части, предназначен[illegible] для припайки выводов резисторов R31, R32 и конденсатора C11, дол[illegible]н б[illegible] соединен с печатным проводником общего провода.

Адрес редакции: 101405, ГСП, Москва, К-51, Петровка[illegible]
Телефоны: отдел пропаганды, науки и радиоспорт[illegible] 200-31-32;
отделы: радиоэлектроники, радиоприема и звукотехник[illegible] «Радио» — начинающим — 200-40-13; 200-63-10;
отдел оформления — 200-33-52;
отдел писем — 200-31-49.

Издательство ДОСААФ

Г—30629 Сдано в набор 20/X-80 г. Подписано к печати 25/XI-80 г. Формат 84×108 1/16 Объем 4,25 печ. л. 7,14 Усл. печ. л. Бум. л. 2,0 Тираж 870 000 экз.
Зак. 2523 Цена 50 коп.

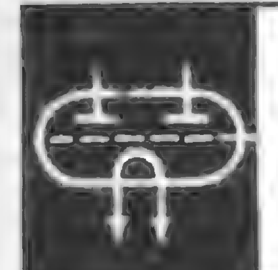
Чеховский полиграфический комбинат Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. г. Чехов, Московской области



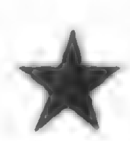
РАДИО — НАЧИНАЮЩИМ

ПРОСТЫЕ КОНСТРУКЦИИ • РАДИОСПОРТ • ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

D1 К155ЛА3
T1
B1
S1
GB1 4,5В
C1 0,68×10В
R1* 1,8к
R24* 470
Щуп
Клавиатура
C1
D1
R1
R24
GB1
Щуп



ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ ИНДИКАТОРЫ



Учебный плакат



ИВ-12

Баллон

Элементы анода

Катод

Сетка

Основани

Выводы

ИВ-22

ИВ-3

ТИПОВАЯ СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ

+25В

R_c 470

R_3 22к

V1

V2

V1, V2 КТ315А

Входы

ИВ-3

0,8В

ИВ-17

ЯРКОСТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100

Яркость, кд/м

0

12

Напряжение на аноде, на сетке, В

ИВ-18

Завершающееся пятилетие было периодом бурного развития отечественной бытовой радиоаппаратуры на основе полной транзисторизации, широкого применения интегральных микросхем и перехода на принципы блочно-модульного конструирования. Выполняя решения XXV съезда КПСС, отрасли промышленности, занятые производством бытовой радиоаппаратуры, значительно расширили выпуск радиоприемников и радиол высших классов, освоили производство таких новых ее видов, как переносные и автомобильные магнитолы, высококачественные усилительно-коммутационные устройства, тюнеры, компактные магниторадиолы (так называемые музыкальные центры).

Значительно увеличился выпуск телевизоров цветного изображения, кассетных магнитофонов, стереофонической звуковоспроизводящей техники, более широким стал ассортимент бытовой радиоаппаратуры. На конец X пятилетки число находящихся в серийном производстве моделей всех видов аппаратуры достигло 200. Среди них около пятидесяти моделей магнитофонов и магнитофонных приставок, более двух десятков радиол и магниторадиол, более десятка переносных и автомобильных магнитол, почти двадцать усилительно-коммутационных устройств и усилителей НЧ и столько же электрофонов.

По традиции журнал «Радио» регулярно публикует на своих страницах информацию о наиболее интересных разработках, готовящихся к серийному выпуску. Сегодня мы представляем читателям еще несколько новинок, производство которых начнется уже в новой, XI пятилетке.



«КОРВЕТ-104-СТЕРЕО»

Стереофонический тюнер «Корвет-104-стерео» предназначен для приема передач радиовещательных станций в диапазонах средних и ультракоротких волн. В нем предусмотрена фиксированная настройка на три заранее выбранные радиостанции УКВ диапазона, имеются системы бесшумной настройки и АПЧ (также в УКВ диапазоне), устройство автоматического переключения в режим *«Стерео»*, индикатор стереопередачи. Для точной настройки на радиостанции предусмотрен стрелочный индикатор.

Стереофонические передачи можно слушать на головные стереотелефоны или через внешний стереофонический усилитель НЧ с громкоговорителями, монофонические — через низкочастотный тракт телевизора, электрофона, магнитофона и т. д.

Основные технические характеристики

Реальная чувствительность, мкВ, тракта:
- АМ 100
- ЧМ 3

Номинальный диапазон, Гц, тракта:
- АМ . . . . 125. . . 3 550

ЧМ, в режиме:
- *«Моно»* . . . . 31,5. . . 16 000
- *«Стерео»* . . . . 50. . . 15 000

Мощность, потребляемая от сети, Вт . . 7
Габариты, мм . . . . . . 405 × 325 × 110
Масса, кг 5
Ориентировочная цена — 140 руб.

ДЛЯ СОВЕТСКОГО ЧЕЛОВЕКА

«ВЕСНА-211-СТЕРЕО»

Переносный кассетный магнитофон «Весна-211-стерео» разработан на базе серийной модели «Весна-201-стерео» и отличается от нее новым внешним оформлением и наличием таких дополнительных эксплуатационных удобств, как полный автостоп (автоматический перевод лентопротяжного механизма в положение *«Стоп»* при окончании ленты в кассете) и контроль уровня записи по пиковым индикаторам на светодиодах. Кроме того, в новом магнитофоне имеется устройство шумопонижения и счетчик ленты.

«Весна-211-стерео» может работать на встроенную динамическую головку 2ГД-40 или на выносные громкоговорители 6АС-503, в каждом из которых установлены две головки 4ГД-35. Питается магнитофон от сети переменного тока напряжением 127 и 220 В или от восьми элементов 373.

Основные технические характеристики

Максимальная выходная мощность, Вт . . . . 2×5
Рабочий диапазон частот на линейном выходе, Гц . . . . . . 63. . . 12 500
Коэффициент детонации, % . . . . ±0,3
Мощность, потребляемая от сети, Вт 30
Габариты, мм . . . . . . 368 × 234 × 100
Масса, кг 4,8
Ориентировочная цена — 335 руб.



НТТМ-80

1. Пульсотахометр с цифровой и стрелочной индикацией (ПНР)

2. Сигнализатор серы и сероводорода в газах (ЧССР)

3. Автоматическая установка для предупреждения производственного травматизма (ГДР)

4. Автоматический счетчик семян (Вьетнам)

5. Машина для стенографирования и дешифровки записей (НРБ)

6. Стереофонический усилитель для дискоклубов (МНР)

7. Система проектирования микропроцессоров (ВНР)





































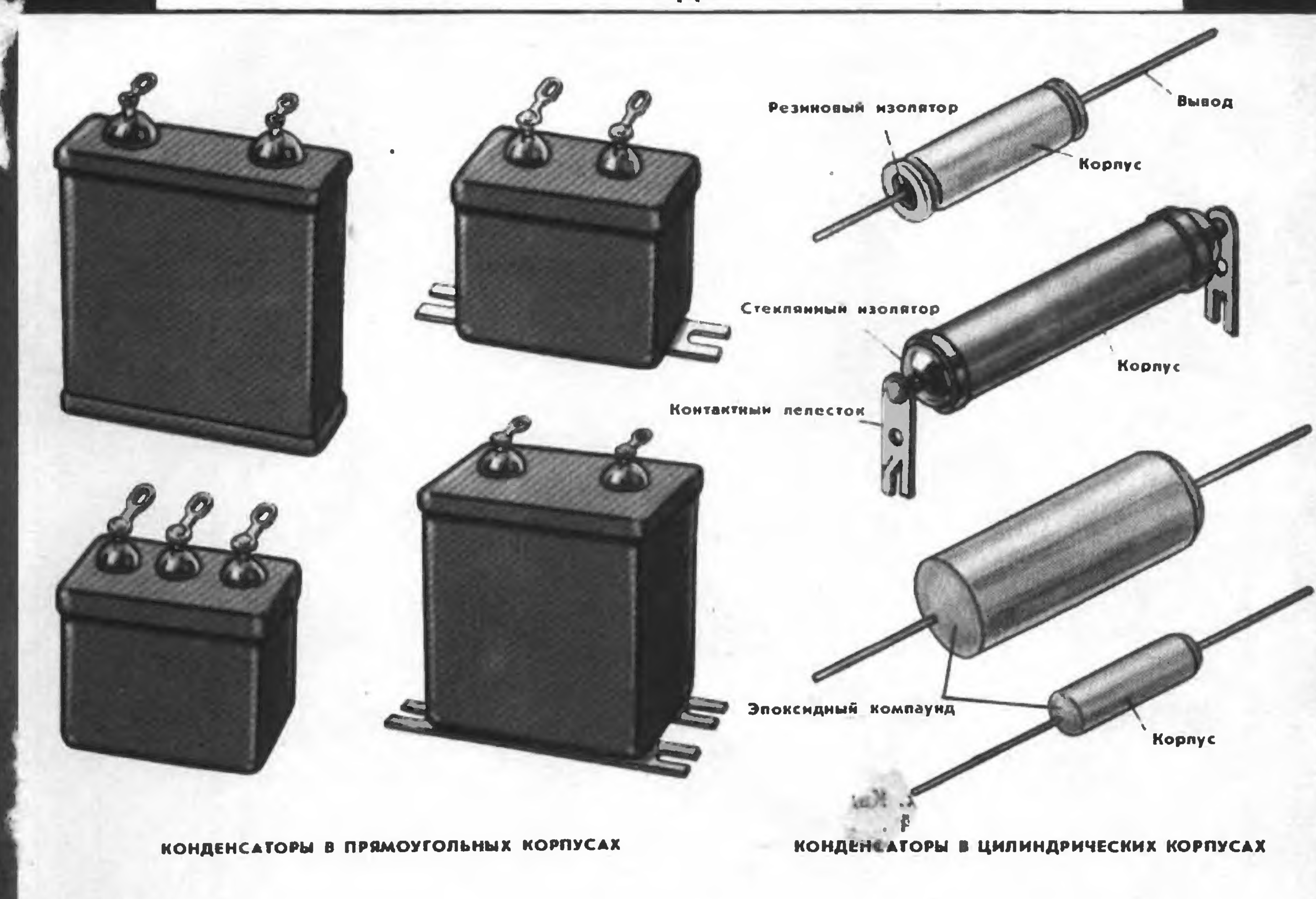



МЕТАЛЛОБУМАЖНЫЕ И МЕТАЛЛОПЛЕНОЧНЫЕ КОНДЕНСАТОРЫ



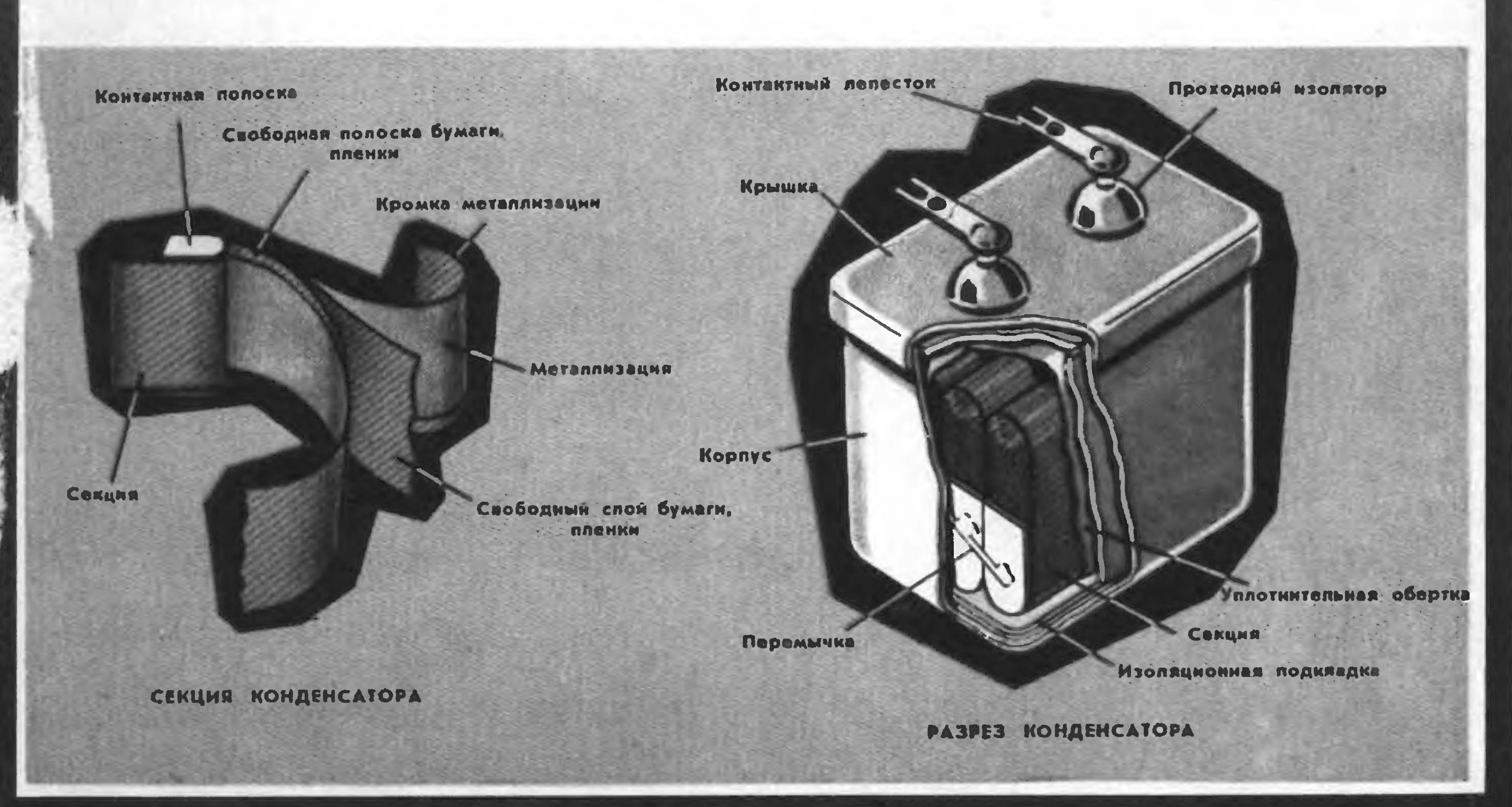
УЧЕБНЫЙ ПЛАКАТ

14



КОНДЕНСАТОРЫ В ПРЯМОУГОЛЬНЫХ КОРПУСАХ

КОНДЕНСАТОРЫ В ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ КОРПУСАХ



СЕКЦИЯ КОНДЕНСАТОРА

РАЗРЕЗ КОНДЕНСАТОРА

РАДИО

F_5 296,8М

F_0 121,75МГц

F_6 259,

F_5 296,8М

СССР

F_0

Ком

Командно

Техниче
директор

Груп
специалис

ЦЕНТР У

Ст

$F_{1,2}$

F_0
121,75 МГц

СССР